CANADA

MINISTÈRE DES MINES

HON LOUIS CODERRE, MINISTRE ; R. W. BROCK, SOUS-MINISTRE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE, CANADA.

La Région de Moose Mountain

DANS

L'ALBERTA-SUD

DEUXIEME EDITION

PAR

D. D. CAIRNES.



OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1914.

No. 1362.

M. A.-P. Low,

Sous-chef et Directeur,

Commission géologique du Canada.

MONSIEUR.—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant sur la région de Moose Mountain, Alberta Sud. Une carte topographique et une carte économique l'accompagnent. Je désire remercier tout particulièrement M. D.-B. Dowling, de ce Département, pour l'assistance très utile qu'il nous a donnée dans la rédaction et la compilation du rapport et des cartes.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

votre obéissant serviteur,

D.-D. CAIRNES.

12 mars, 1907.

AVIS

Ce rapport a été publié primitivement en anglais dans l'année 1907.

Commission Géologique du Canada.
A. P. LOW, SOUS-MINISTRE ET DIRECTEUR.

TABLE DES MATIÈRES

ILLUSTRATIONS

DESSIN

RAPPORT

POUR

ACCOMPAGNER LA CARTE DE LA RÉGION DE MOOSE MOUNTAIN DANS LA ZONE SOULEVÉE

DE

L'Alberta-Sud.[1]

AVANT-PROPOS.

Ce rapport et la carte qui l'accompagne couvrent l'aire qui s'étend immédiatement au sud de la Bow river entre l'escarpement des Montagnes Rocheuses à l'ouest, et une partie, qu'elle embrasse, du rang III à l'ouest du 5e mériden d'origine est, et qui descend au sud jusqu'au tp 18, c'est-à-dire à une faible distance au sud du bras sud de la Sheep River.

On avait trouvé de la houille en plusieurs endroits dans ce district, et l'on avait découvert du gaz naturel au nord, au sud et à l'est de cette aire, dans les mêmes formations que celles de l'intérieur. L'on décida en conséquence d'étudier ces horizons de houille et de gaz suffisamment dans le détail pour cartographier leurs affleurements, et pour pouvoir donner au besoin des sections géologiques de divers endroits. De cette façon, le travail de ceux qui cherchent du gaz et de la houille est très simplifié, et cela offre beaucoup de renseignements exacts.

On a supposé antérieurement que la formation Kootenay, dans les montagnes, ne s'étendait pas à l'est de l'escarpement principal des Rocheuses ; mais on l'a constaté ici cette année, et comme cette formation est celle qui porte les houilles de haute qualité de la Passe du Nid de Corbeau et du bassin de la Cascade, à Banff et Canmore, sa découverte dans cette aire sera intéressante pour le grand nombre, d'autant plus que les assises, bien qu'elles soient beaucoup plus minces qu'à l'ouest, portent encore plusieurs couches exploitables de bonne qualité qu'on trouve partout, et qui s'étendent dans toute la longueur de la carte.

Les assises houillères des formations Belly River et Edmonton ne peuvent pas être suivies aussi facilement que ceux de la formation

[1] Le travail sur le terrain se rattachant à cet article a été fait en 1905. La première édition de ce rapport est parue en 1908. Cette deuxième édition n'est virtuellement qu'une reproduction de la première. On y a fait certains changements dans les termes employés et le nom de Belly River a été substitué à celui de Judith River.

Kootenay, qui est plutôt étroite et surmontée d'un conglomérat très saillant qui forme ordinairement les faîtes des caps et des crêtes dans lesquels il affleure, et sous quoi l'on trouve toujours, à une profondeur de trois ou quatre cents pieds, les couches de houille. Comme ce conglomérat peut être suivi très facilement d'un bout à l'autre du district, la prospection de cette houille est comparativement facile. Dans la carte qui accompagne ce rapport, les couches houillères de Kootenay ne sont pas indiquées, mais une coupe faite n'importe où signalera plusieurs couches de houille. Les affleurements houillers Edmonton et Belly River sont cartographiés; on peut toutefois en trouver beaucoup plus qu'il n'en est indiqué.

Les houilles Belly River sont de qualité quelque peu supérieure à celles des gisements Edmonton ; dans chacune des formations la qualité s'améliore à mesure qu'on approche des montagnes. Ceci provient de l'effort causé par le plissement et la torsion des roches, et produit même parfois une variation considérable dans la même couche à quelques pieds de distance. Les houilles Kootenay sont trouvées en anthracite, en sémi- anthracite ou en houille bitumineuse, selon la force de l'effort local. Dans un endroit du bras sud de la Sheep River, une de ces couches a été altérée en graphite impur dans une faille serrée. Les houilles Edmonton sont toutes des lignites ou des charbons lignitiques. L'analyse de quelques échantillons conservés prouve qu'ils appartiennent à cette dernière catégorie.

Houilles.

HOUILLES KOOTENAY

Distribution

Les assises houillères Kootenay affleurent partout sur la crête de la Moose mountain, de la prairie Gleason, le long du côté est de la crête à travers les camps Gleason et Inférieur (Lower) : le long des versants nord-ouest et est du mont Coxcomb, près de son sommet, et de là jusqu'à la pointe nord de la crête Forgetmenot ; dans le creek Jumpingpound, sur le bras sud de la Sheep River, au nord du mont Hoffmann, et en quelques autres endroits indiqués sur la sarte qui accompagne ce rapport.

Aucune raison ne permet de supposer que les endroits où la houille a été mesurée sont meilleurs que d'autres. Ce sont simplement des endroits commodes où les couches pourraient être mesurées sans nécessiter un fort creusage. Dans aucun endroit de l'affleurement Kootenay où une partie considérable de la formation était exposée, la houille n'était invisible si on la cherchait.

BRAGG CREEK PRÈS DE LA MINE THORNE.

On a mesuré une coupe du conglomérat au fond du Dakota, et allant jusqu'au paléozoique, à la source du creek Bragg, près de la vieille mine Thorne, laquelle est située dans le quart nord est de la section 8, tp. 23, rang VI, ouest du 5e méridien. La mine Thorne était exploitée pour les pyrites de fer disséminées dans les argiles schisteuses Fernie. Le fer se produit ici en masses fortement distribuées, mais sans valeur économique quelconque pour le moment. Ces schistes foncés sont très calcarifères par endroits, et sur un des talus érosés des vieux travaux de mine, on a trouvé en grand nombre des coquilles diverses de bélémnites qui ont beaucoup aidé à déterminer l'horizon de cette formation. Cette mine est depuis longtemps abandonnée, mais les vestiges d'un ancien chemin se voient encore, corduroyés par endroits et conduisant aux anciennes cabanes immédiatement au-dessous des travaux. Les houillers se distinguent très nettement du côté nord du creek vis-à-vis de la mine, mais bien que les couches soient profondément couvertes d'alluvions, elles semblent moins disloquées immédiatement au-dessus du creek, où la section suivante a été mesurée :—

	Pieds	Pouces
Schiste brun foncé	1	0
Houille	1	6
Schiste brun	42	0
Grès	7	3
Schiste brun	3	6
Grès rugueux foncé.	22	0
Grès et schiste	15	6
Houille	1	6
Schistes gris sableux	2	3
Houille	3	7
Schistes gris foncé	8	3
Houille	1	10
Grès et schistes brun foncé	21	0
Houille	2	3
Grès et schistes foncés	73	0
Houille	8	2
Grès rugueux foncés	24	0
Houille	6	10
Schistes rugueux foncés	4	3
Schistes bleu foncé	9	0
Schistes et grès	23	0
Lit de grès brun saillant	63	0
Profondeur totale du Kootenay	344	8
Profondeur totale de la houille	25	8
Schistes foncés Fernie	195	0

Un échantillon moyen de l'affleurement dans la couche de 18 pouces de la coupe ci-dessus donne:—

Eau	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
1.86%	19.23%	76.07%	2.84%

Un échantillon moyen de l'affleurement de la couche de 7 pieds 6 pouces, au nord du creek, vis-à-vis la mine, donne :—

Eau	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
1.17%	13.54%	69.77%	15.52%

Un échantillon moyen de l'affleurement de la couche de 6 pieds 10 pouces dans la coupe ci-dessus donne:—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
2.74%	18.62%	75.52%	3.12%

Ces analyses ont été faites par M. Hoffmann, de notre Département. Au sujet du dernier échantillon, il dit aussi :—

"La structure, plutôt rudement lamelleuse, formée de couches irrégulières alternées de houilles gris-noir, quelque peu brillante et dense, noir-jais d'un lustre brillant, avec de temps à autre une pellicule intreposée de charbon minéral tordu, montre beaucoup de filons étroits de minérai—elle est compacte, ferme, de fracture irrégulière ; la poudre est brun-noir ; elle donne une couleur brun-jaune pâle à une solution bouillante de potasse caustique."

Comme les assises ci-dessus traversent le fond du creek, la houille pourrait être extraite avantageusement par des tunnels conduits sur les couches, à des niveaux commodes au-dessus du creek.

Elbow River.

Près du sommet de la chaîne Forgetmenot, à un demi mille au nord de l'Elbow River, on a mesuré les couches suivantes: mais il peut y en avoir d'autres, car la coupe a été faite rapidement. Il faudrait ici un travail considérable pour obtenir une coupe complète et précise :—

	Pieds	Pouces
1 couche de houille	5	4
1 " "	2	6
1 " "	4	0
2 " " chacune	2	0
1 " "	1	2
1 " "	0	11
1 " "	0	10
1 " "	0	9
2 " " chacune	0	8
1 " "	0	7
1 " "	0	6
Total	21	11

Un échantillon moyen d'affleurement de houille très fortement rongée, pris dans la couche de 5 pieds 4 pouces de la coupe ci-dessus, donne :—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
6.68%	20.68%	64.71%	7.93%

Les assises affleurent également bien des côtés nord et sud de l'Elbow River, et l'on pourrait suivre ces affleurements avec facilité jusqu'au niveau de la rivière où, avec un peu de travail, elles pourraient être définitivement localisées, ce qui donnerait des points favorables pour le sondage, en passant de niveaux commodes au-dessus de la rivière jusqu'à la houille.

Bras Sud de la Sheep River.

L'affleurement de formation Kootenay, à l'est du Lower Camp sur le bras de la Sheep river, est quelque peu étroit, et la houille y est moins importante qu'en plusieurs autres endroits visités cette année. Cela vient en quelque mesure de la grande faille courant au nord et au sud, droit à l'est de ces assises, et qui probablement intercepte une partie de l'épaisseur de la formation originaire. On a percé une rampe très faiblement inclinée, sur une distance considérable, dans une couche de 3 pieds de ces assises ; l'entrée est droit au-dessus du chemin de roulage qui remonte la rivière. C'est la meilleure couche remarquée ici. Un échantillon d'affleurement moyen, analysé par M. Hoffmann, a donné :—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
0.69%	18.98%	73.12%	6.21%

Comme la rampe était remplie d'eau on a pris l'échantillon à la surface.

Les mêmes assises affleurent plus en amont de la rivière au nord du mont Hoffmann, et sur les berges. En certains endroits ici, la houille a été si pressée et les couches sont tellement irrégulières qu'elles varient de quelques pouces à plusieurs piers d'épaisseur, dans une distance horizontale presque égale. La houille d'une couche a été si altérée qu'elle est devenue du graphite impur dans la partie serrée d'un pli.

On a remarqué, là où la houille reparaît, à un quart de mille environ plus en amont de la rivière, une couche d'environ 3 pieds 6 pouces d'épaisseur, qui est très irrégulière, du moins sur quelque distance. Un échantillon d'affleurement moyen a été analysé par M. Hoffmann, donnant :—

Eau.	Mat Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
0.53%	14.99%	64.55%	19.93%

"Il donne, par carbonisation rapide, une houille compacte, ferme, cohérente."

On pourrait probablement trouver ici des endroits où cette houille serait exploitée avec profit si elle était en demande.

Mont Coxcomb

Les houillers Kootenay affleurent sur quelque distance près du sommet du mont Coxcomb, mais l'on n'a pas vu de coupe complète. Il semble toutefois y avoir quatre ou cinq couches, dont quelques-unes sont peut-être d'une largeur exploitable; mais celles qu'on a vues n'avaient que 36, 23 et 19 pouces respectivement.

Un échantillon moyen d'affleurement de la couche de 36 pouces, analysé par M. Hoffmann, indique un anthracite et donne :—

Eau	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
1.64%	14.26%	82.01%	2.09%

Comme les assises affleurent en de si nombreux endroits, à toutes les hauteurs comptant du niveau du creek Jumpingpound en bas jusqu'aux sommets des montagnes de chaque côté, et le long du creek sur une distance d'environ 4 milles, et au sud du mont Jumpingpound, il y a chance probable de trouver des lieux très accessibles où les couches sont de largeur et de régularité suffisantes pour être exploitées économiquement, et la qualité de la houille elle-même est bonne. Là où les assises affleurent le long du creek Jumpingpound, au nord du mont Coxcomb, on n'a remarqué aucune couche dépassant quelques pouces en largeur. En un endroit, toutefois, un schiste carbonifère affleure sur une largeur de plusieurs pieds.

Lusk Creek

Seule la partie supérieure de la formation Kootenay est exposée là où elle affleure sur le bras du creek Lusk, qui s'y décharge de l'est; et comme les couches sont ici à peu près plates, la houille, s'il en existe, doit être sous la surface.

Bassin houiller de P. Burns

Tout à l'intérieur de la première chaîne calcaire, à la source du bras sud de la Sheep river, se trouve un bassin crétacé qui contient une quantité considérable de houille. On ne l'a pas suivi très au sud de la rivière bien qu'il paraisse s'étendre sur quelque distance dans cette direction vers la rivière Highwood. Les roches Kootenay qui portent ici la houille sont très semblables à celles de l'extérieur de la chaîne, mais sont beaucoup plus épaisses. Le houiller P. Burns comprend la partie sud de la portion du bassin indiqué dans la carte. Le crétacé existe ici sous forme d'une ligne très accidentée de collines, par endroits presque aussi déchiquetées que les montagnes paléozoïques de chaque côté.

Reposant immédiatement sur les calcaires, il y a de 200 à 300 pieds de quartzites finement granulés, dont la couleur varie du blanc presque pur à un gris pâle. On trouve des schistes très sombres, presque noirs, sur ces quartzites. Au-dessus, encore, sont les roches Kootenay, qui vont du voisinage du niveau de la rivière jusqu'au sommet des montagnes. Ces collines règnent dans la vallée en direction nord-ouest et sur une distance d'environ 4 milles des travaux de mine,

alors qu'elles commencent rapidement à disparaître ; et de là aux limites nord du bassin ,les roches inférieures seules existent, la strate carbonifère supérieure ayant été balayée par l'érosion.

On a sectionné dans une coulée où l'on avait déblayé de la houille. mais comme ce travail a été fait à la hâte, il peut y avoir plus de couches qu'on n'en a remarquées, puisque des parties de la section étaient couvertes de diluvium. Mais toutes les couches qui étaient exposées, ou qui ont été ouvertes tant soit peu, sont comprises dans le tableau suivant, sauf trois couches minces de 3 pieds d'épaisseur, qui ont été vues à quelques cents pieds au-dessus de la coupe mesurée, et à une distance considérable l'une de l'autre. Cette coupe, comme toutes les autres de ce rapport, est donnée de haut en bas.

	Pieds	Pouces
Grès	..	..
Houille	0	10
Grès	39	..
Houille	1	4
Grès et schistes	322	..
Houille	1	2
Grès et schistes sombres	106	..
Houille	2	..
Grès sombres et grossiers schistes sombres	45	..
Houille, très propre	1	8
Grès brun et très peu de schiste	193	..
Houille, couche sale	2	10
Grès sombre grossier quelques pieds de schistes	310	..
Houille, bonne	2	..
Grès et schistes	80	..
Houille, très bonne couche régulière et propre	10	4
Grès et schistes bruns	427	..
Houille, avec 2 pieds de schistes, à 2 pieds du mur surplombant	9	6
Grès et schistes bruns	76	6
Houille, bonne couche propre	8	8
Grès bruns	..	..
Total en houille	38	4

HOUILLES ET LIGNITES EDMONTON ET BELLY RIVER

Bow river

Une bonne couche de lignite affleure sur la Bow river, vis-à-vis l'embouchure du creek Grand Valley (¼ S. E., sec. 13, tp. 26, R. V.), mais comme les galeries de mine sont tout effondrées, on n'a pu voir aucune coupe. La couche semble être toutefois très régulière et d'une profondeur suffisante pour l'exploitation près de la rivière, mais elle devient très irrégulière et cassée en remontant le creek. L'horizon est ment près de la base de l'Edmonton. La couche est bien exposée sur probablement près de la rivière, tout à l'embouchure du Grand Valley creek, et à plusieurs endroits dans un rayon d'un mille de la rivière. Au dernier point examiné le plus loin de la rivière, (¼ S. O., sec. 24, tp. 26, R. V.), la couche n'a que 3 pieds de largeur, avec une séparation argileuse de dix pouces vers le centre. On a fait des travaux considérables en cet endroit, connu localement sous le nom de propriété

Cochrane. Les exploitations au sud de la rivière sont connues sous les noms de "Houiller Vaughan", "Houiller Mitford" et "Houiller Merritt".

M. J.-B. Tyrrell publiait dans le Rapport Annuel de ce Département, en 1886, la coupe suivante du "Houiller Vaughan" fournie par M. Vaughan à M. G.-M. Dawson, et aussi les analyses de houille données ci-dessous, fournies par M. Hoffmann, de ce Département:—

	Pieds	Pouces
Houille	1	0
Schiste foncé	2	9
Houille	1	6
Argile	0	4
Houille	2	6
Argile	0	2
Houille	2	7

Du côté sud de la Bow River:—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
4.93%	27.22%	52.54%	15.3%

Eau	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
4.41%	40.32%	48 27%	7.00%

Une couche d'un pied affleure sur la rive nord de la Bow River, mi-chemin entre le pont de chemin de fer à Mitford et l'embouchure du Grand Valley creek.

Sur la propriété McPherson se trouvent plusieurs couches étroites de bon lignite ferme ayant de 6 à 8 pouces de largeur :—

¼ S.O., sec. 16, tp. 26, R. V.
¼ S O., sec. 15, tp. 26, R. V.

Une couche de 18 pouces de lignite plutôt poudreux affleure sur la rive sud de la Bow river, vis-à-vis Radnor, et une autre qui est peut-être la même, faite de houille schisteuse molle, est exposée sur la rive est de la Ghost River (¼ S. O., sec. 24, tp. 26, R. V.).

Une bonne couche de houille, propre d'apparence, épaisse de six pieds six pouces, et qui a été travaillée quelque peu par les sauvages, affleure dans la réserve Assiniboine (Stony), à environ trois milles et demi au nord-est de l'extrémité est du lac Chiniquy. La houille plonge vers l'ouest à 30 degrés à peu près, entre des bancs de grès. L'alluvion et le diluvium abondent partout ici, de sorte que la formation est très peu exposée; mais le peu qu'on en voit donne des indications favorables sur l'exploitation économique du houiller.

M. Hoffmann, de ce Département, donne la description suivante d'un échantillon pris dans cette localité, et reçu de M. W. Pearce.

"Il a une structure laminée et désagrégée, et montre des surfaces de glissement; il est modérément ferme: de couleur gris-noir au noi; de lustre résineux à vitreux : de fracture irrégulière : la poudre est noire avec une faible teinte brunâtre ; il communique une pâle couleur brun-jaune à une solution bouillante de potasse caustique."

Une analyse par carbonisation rapide donne :—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
1.26%	41.30%	48.60%	8.84%

"C'est là une vraie houille qui donne, par carbonisation rapide, 57.44 pour cent de coke compact, ferme et cohérent."

Une autre couche de houille apparemment semblable, ayant deux pieds et demi d'épaisseur, a été remarquée à un demi-mille environ au sud-est de la couche ci-dessus. On ne l'avait pas travaillée, et il est fort possible que d'autres couches existent dans le voisinage.

Jumpingpound Creek

Il y a plusieurs couches de très bon lignite sur la propriété F.-H. Towers (¼ N. O., sec. 19, tp. 25 r.IV). L'une a 4 pieds 6 pouces d'épaisseur; l'autre à 14 pouces, et il en est un certain nombre d'une épaisseur de 6 à 12 pouces. Les deux meilleures couches donnent un bon combustible domestique, et ont été utilisées largement dans la localité. La difficulté qu'il y a de trouver des hommes qui comprennent l'exploitation minière pour travailler ce houiller a matériellement nui à son développement.

Un échantillon moyen d'affleurement de cette houille donne :—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
5 0%	52.1%	35.2%	7.7%

Cette couche apartient tout probablement au même horizon que celui du Grand Valley creek, plus au nord.

On a aussi reconnu un horizon houiller sur le creek Jumpingpound, à un mille et trois quarts environ à l'est de l'embouchure du creek Sibbald, qui peut être le même que celui de la réserve indienne des Assiniboines, au nord-est du lac Chiniquy. On n'a remarqué ici que deux couches très étroites, de 2 à 3 pouces d'épaisseur, mais on a extrait de la houille à cet endroit il y a quelques années, de sorte que les couches qui ont été travaillées se sont ou retrécies ou recouvertes d'une quantité considérable d'argile et de terreau, qui se sont récemment éboulés dans la rivière.

Elbow River

Un gîte de houille, large de 2 pieds 6 pouces, affleure sur la rive nord de l'Elbow river (Sec. 19, tp. 23, r. IV), mais la formation est presque toute profondément couverte sur une distance considérable, et l'on voit très peu de roches de fond.

Une autre couche, d'une largeur approximative de 2 pieds 6 pouces, affleure dans la sec. 23, tp. 22, R. V., sur la rive sud de la

rivière Elbow. Elle est probablement au même horizon que les couches du Bragg creek vers le nord.

Bragg Creek

Deux couches de houille affleurent sur la rive sud du creek Bragg, sec. 7, ty. 23, R. V. On a fait un travail considérable ici il y a quelques années, mais tous les chantiers sont maintenant effondrés, La section suivante a été mesurée dans la rive du creek, mais comme il y a peu d'affleurement, soit au-dessus soit au-dessous de cette coupe sur quelque distance, il ne peut exister plus de houille qu'on n'en a vue.

	Pieds	Pouces
Schistes		
Houille	2	6
Schistes bitumineux	2	6
Grès	6	0
Houille	1	6
Grès	..	..

Pieds Pouces

Un échantillon moyen d'affleurement, analysé par M. Hoffmann, donne :—

Eau.	Mat. Vol Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
9.31%	35 59%	41.72%	13.38%

Bras Sud du Fish Creek

Dans le ¼ N. O., sec. 7, tp. 22, R. III, il y a plusieurs couches de lignite connues sous le nom de "Houiller Shaw". On a pratiqué un tunnel de plus de 180 pieds, ici, sur une couche d'environ deux pieds d'épaisseur moyenne, mais elle est très irrégulière, et se rétrécit en plusieurs endroits à quelques pouces. Une analyse d'un échantillon moyen d'affleurement, faite par M. Hoffmann, donne :—

Eau	Vol. Mat. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
3.76%	33.91%	56 37%	5.96%

Il y a ici d'autres couches plus étroites, — une de dix-huit pouces, et plusieurs variant de deux à six pouces.

Dans le ¼ N. O., sec. 4, tp. 22, R. III, il y une couche de lignite dont l'épaisseur varie de 2 pouces à 3 ou 4 pieds. L'inclinaison est presque nulle, mais la formation est plutôt irrégulière et onduleuse. Il y a un vieux tunnel effondré sur la rive nord du creek, ce qui indique qu'on y a jadis extrait de la houille. Sur la rive sud du creek, et à 200 ou 300 pieds en amont, il y a une autre couche, probablement la même. Cette propriété est connue sous le nom de "houiller Patterson".

Bras Nord du Fish Creek

Sur la rive sud de ce creek, et à 400 ou 500 pieds à l'intérieur ¼ S. O., sec. 21, pt. 22, r. III, se trouve un certain nombre de vieilles exploitations minières, toutes effondrées ou inondées.

La section suivante a été obtenue dans un endroit voisin d'un ancien puits.

	Pieds	Pouces
Houille	2	0
Schiste	0	6
Houille	3½ à 4	..
Schiste	4 à 5	..
Houille	1	6

Ici, l'inclinaison est à peu près perpendiculaire.

Ce gîte est connu sous le nom de "houille Gansby", et est le plus riche de ces houillers du Fish creek, qui sont tous du même horizon, mais qui devraient avoir une importance considérable. Ces houilles semblent être du même horizon que celles de B. de P. Lineham, sur le bras sud de la Sheep river et sur la propriété de M. Tower, sur le creek Jumpingpound.

Bras Sud de la Sheep River

Sur le ¼ S. E., sec. 30, tp. 19, r. IV, il y a une couche de houille de très bonne apparence, d'une épaisseur de plus de 7 pieds. Un échantillon d'affleurement moyen, analysé par M. Hoffmann, donne :—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
2.50%	25.88%	56.64%	4.98%

Il y a aussi plusieurs couches plus étroites ici, d'une épaisseur de quelques pouces seulement.

Dans le ¼ S. O., sec. 29, tp. 19, r.IV, plusieurs couches de houille se présentent à quelques pieds de distance. On en a remarqué deux qui avaient une épaisseur de 5 à 6 pieds, et cinq de 2 à 4 pieds. Il y a aussi deux vieux tunnels complètement effondrés, ce qui empêche l'examen des couches qu'ils ont couvertes. En aval de cet endroit, et dans un rayon d'environ trois milles, un certain nombre de couches, épaisses de quelques pouces à trois pieds, affleurent ; il y en a probablement d'autres qui n'ont pas été vues. Ces assises sont plutôt irrégulières par endroits, mais on peut trouver des couches régulières à cause des rives abruptes et hautes et des collines élevées au sud, de bons avantages sont offerts à la prospection et à l'extraction.

Un échantillon d'affleurement moyen de la couche de 5 pieds ci-dessus, analysé par M. Hoffmann, donne :—

Eau.	Mat. Vol. Comb.	Carbone fixe.	Cendre.
2 16%	34.65%	56.42%	6.77%

Ici, les houilles du Sheep Creek sont de la formation Belly River, et les analyses indiquent qu'elles sont des véritables houilles, d'une qualité supérieure à celle des lignites Edmonton et de quelques houilles Belly River. Il y a aussi un bon chemin de roulage le long de la rivière, ce qui les rend très accessibles; elles devraient avoir une valeur considérable dans un avenir rapproché.

Gaz et huiles naturelles.

Il y a possiblement plusieurs horizons de gaz dans ce district, dont quelques-uns ou tous pourraient produire du gaz en des endroits favorables. Le gaz de Medecine Hat vient à peu près du centre de la formation Belly River; le gaz de Langevin vient du même horizon; le gaz de Cassils est d'un horizon supérieur, juste au fond de la Pierre. Il y a aussi un horizon probable à la base de l'Edmonton, et un autre plus haut dans la même formation. On peut trouver du gaz et même de l'huile dans le Dakota inférieur et dans le Kootenay — les sables goudronneux trouvés le long de la rivière Athabaska correspondent au Dakota.

Bien que ce soient là les horizons probables où le gaz puisse être trouvé, il ne saurait exister en quantité économique que dans les endroits favorables. Comme le gaz et l'huile sont légers, ils cherchent à monter jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés par quelque strate imperméable. C'est seulement là où les roches sont arquées ou de forme anticlinale que le gaz peut s'accumuler ; si les roches sont plates, cassées, ou si elles ont une tendance à la synclinalité, le gaz s'échappe. Toutes choses étant égales, il est naturellement désirable, en sondant, de travailler dans quelque vallée ou autre point, de façon à s'approcher le plus possible de l'horizon de gaz avant de commencer les sondages. Les endroits les plus propices sont généralement les vallées et les rivières.

Dans la partie ouest de l'aire étudiée cette année, les formations sont très sujettes à des lithoclases trop fortes pour tenir une grande accumulation de gaz ou d'huile; mais dans la lisière est du district les conditions de sondage sont favorables en plusieurs endroits. On peut localiser de très près les anticlinaux et calculer les profondeurs approximatives jusqu'aux horizons, sur presque tous les points de la carte même, d'après les coupes, et d'après les descriptions de l'aire.

Description générale du district.

A l'est de l'aire décrite dans ce rapport, le pays est presque partout très ouvert, et s'adapte bien au grand élevage ; mais à l'ouest il devient de plus en plus accidenté et fortement boisé jusqu'à ce que le principal escarpement des Montagnes Rocheuses soit atteint, près de la lisière ouest de la feuille. Les montagnes de calcaire et leurs contreforts, les montagnes Moose et Forgetmenot, ont très peu de bois, étant trop accidentées, sauf dans les fonds de vallée ou sur quelque courte distance au-dessus d'elles, pour nourrir une venue d'arbres quelconques.

La vallée de la Bow river, au nord de ce district, est large basse et ouverte jusqu'aux montagnes, et ressemble au pays de l'est. Mais immédiatement au sud de cette vallée prairiale, le pays commence à être plus ou moins boisé, la forêt devenant dense vers le sud comme elle le devient vers l'ouest, jusqu'à l'angle sud-ouest de cette aire, le long du bras de la Sheep river, à l'est des montagnes, alors que le sol est si fortement couvert d'arbres dressés et de châblis qu'il est presque impossible d'y voyager. Il y a sur quelque distance des chemins de roulage le long de quelques-unes des principales rivières, mais ceux qui désirent traverser ce district suivent surtout les sentiers de chasse des sauvages.

Nous avons suivi de Morley au creek Sibbald, le sentier des sauvages passant immédiatement à l'est du lac Chiniquy. Dans la maison de sécheresse ou de gelée, c'est une route muletière, mais en d'autres temps, on rencontre de mauvais muskegs. Les collines au sud du lac Chiniquy et autour du creek Sibbald sont couvertes à peu près aux trois quarts de petits arbres, surtout de cyprès, d'épinette, de peuplier, et de tremble ; mais ces arbres ne sont pas assez fourrés, nulle part, pour rendre la marche difficile.

Un bon chemin de roulage va des cabanes Sibbald, sur le creek Sibbald, longeant le creek Jumpingpound jusqu'au B. de P. Jumpingpound. A cause de quelques muskegs, toutefois, des voitures chargées ne pourraient pas traverser certaines parties de ce chemin dans la saison humide.

Les collines basses au sud de ce chemin et le long de sa partie ouest, sont presque toutes couvertes d'arbustes persistants, la pousse étant très forte par endroits ; mais au nord et à l'est, sur une courte distance, les arbres sont principalement le peuplier et le saule. A l'est et au nord, plus loin, c'est la terre ouverte, onduleuse, à pâturages, presque le prairie. Les collines, immédiatement au nord de l'emplacement du réservoir Springbank, sont couvertes d'une forte venue de peupliers et de saules, et les muskegs au sud du réservoir sont les plus dangereux du district.

Toutes les vallées, ici, contiennent des superficies considérables de muskegs qui sont généralement couverts d'herbes ou de brouissailles seulement, ce qui les rend dangereux pour les bestiaux sauf dans les saisons sèche et froide. Ces muskegs, la plupart du temps, reposent sur les formations de schistes mous et foncés, mais ils indiquent parfois des éveux ou des synclinaux bas. Une vallée de muskegs de ce genre existe à deux milles à peu près à l'est de Pine Top et Bragg nord.

Nous avons encore suivi le sentier, remontant le creek Jumpingpound jusqu'à sa source; le sentier se continue le long du creek jus-

qu'à sa source, où nous avons rencontré d'autres petits muskegs. La vallée est plutôt étroite sur la majeure partie du chemin, et les collines, de chaque côté, sont assez hautes et quelque peu dentelées; elles sont à moitié couvertes d'arbres verts — cyprès et épinette principalement, avec un peu de peuplier et de tremble. Il y a aussi une forte quantité de petit bois mort, debout ou tombé.

A un mille environ de la source du creek, il y a deux ou trois milles de bois mort épais resté debout le long du sentier ; mais de là au creek Canyon, le pays, de chaque côté, est densément couvert de plantes vivaces. Il n'y a pas de gros arbres dans cette partie du pays.

La crête de la Moose mountain, vue de loin, consiste en hauteurs rugeuses et nues de calcaire. Le mont Coxcomb et la haute crête qui va de ce mont à la colline Forgetmenot, sont dénudés, aussi, et plutôt hachés. Les sommets des hautes collines au nord du Mont Coxcomb, et qui vont de là à travers le creek Jumpingpound, sont presque partout déboisés. La plupart des collines au nord et au sud du creek Canyon et à l'ouest de la Moose Mountain, sont épaissement boisées, surtout de cyprès, de sapin et d'épinette. Le pays a été presque entièrement brûlé il y a plusieurs années, et le bois, qui était touffu, est presque tout tombé, et comme la nouvelle venue est très fourrée et de bonne hauteur, il est presque impossible de traverser quelques-unes des collines entre le châblis et les nouvelles pousses.

La vallée du creek Canyon est large, et consiste surtout en lit de graviers, ce qui indique que le creek est sujet à de fortes inondations. Il coule dans un canyon profond à travers le calcaire de Moose Mountain, et de là continue dans une espèce de canyon jusqu'à son embouchure. Ce creek a ceci de remarquable : bien qu'il soit en tout temps considérable, on ne voit jamais d'eau dans son lit sur une distance que va jusqu'à trois milles environ de son embouchure, sauf lors des inondations, l'eau passant toujours sous le gravier pendant ce trajet. La truite, qui fréquente les eaux hautes, est donc maintenue dans les trous profonds du canyon supérieur, ce qui procure la meilleure pêche de truite découverte dans tout le pays.

Le sentier de chasse indien depuis la source du creek Jumpingpound jusqu'à la Elbow river, passe en partie à travers des muskegs. Le pays est presque complètement boisé d'arbres verts de taille moyenne, des deux côtés, sauf au sommet de la crête, qui continue à l'est du sentier et qui est rugueux et libre de toute arborisation. Une chaîne de petites collines rondes et vertes se continue sur tout le trajet du creek Canyon à la rivière Elbow le sentier passant à l'ouest des deux premières, mais à l'est des autres.

Par endroits, le fond de la rivière Elbow est large d'un quart de mille, formé presque entièrement de barres de gravier, aux eaux

basses, ce qui indique que la rivière est fort sujette à des saisons d'inondations sérieuses.

Le sentier remonte la rivière au sud et à l'ouest, en suit le fond, la traverse et la retraverse plusieurs fois jusqu'à ce que les montagnes de calcaire soient atteintes. Les collines basses entre cette partie de la rivière et les montagnes sont surtout couvertes d'arbres verts; toutefois la crête de l'est est élevée et boisée presque jusqu'au sommet, qui est découvert. La partie du sentier qui remonte la rivière Elbow à travers la première chaîne calcaire du bassin Kootenay à l'ouest, est très rude et escarpée en plusieurs endroits, et traverse des bois considérables, qui ne s'étendent pas toutefois très haut sur les versants des montagnes.

En touchant ce bassin, le sentier bifurque au sud-ouest jusqu'à la source du bras de la Sheep river, qu'il descend sur une distance de cinq ou six milles, puis traverse les crêtes de l'ouest et continue au sud jusqu'à la rivière Highwood. Cette partie du sentier au sud de la rivière Elbow n'a pas été beaucoup fréquentée depuis quelques temps. La vallée est très découverte ; on n'y voit que quelconsiste en collines onduleuses basses sur deux milles environ au sud ques arbustes et quelque taillis. La partie nord de ce bassin Kootenay de la rivière Elbow, mais plus au sud encore elle devient plus montagneuse, et sur quelques milles forme une crête élevée et très hachée, presque autant que les chaînes paléozoïques qui la bordent.

Un sentier remonte le bras Fisher, et revient au sud jusqu'à la rivière Elbow, comme la carte l'indique. Il est un peu rude, mais les chevaux y passent sans trop de difficulté. Le lit de la rivière est large, plat et presque partout graveleux, comme il l'est plus loin à l'est. Toutefois, il y a un canyon étroit et profond, d'un mille de longueur environ, et à quatre milles environ de l'embouchure de ce bras de la rivière Elbow, où se voit un bon sentier bien placé au sud de la rivière, et coupé autour d'elle: chaque extrémité de la coupe est bien marquée sur la rivière. Sans ce sentier il faudrait beaucoup de travail pour contourner le canyon, car le bois est très épais ici. Pous le reste du parcours, aussi loin que le sentier est indiqué sur la carte, les chevaux peuvent passer à l'eau basse le long des barres de gravier. Le bois est épais de chaque côté la plupart du temps; en plusieurs endroits on a fait des abatis, ce qui aide beaucoup la marche. En quittant le bras Fisher, le sentier tourne au midi: il est bien plaqué et se suit facilement dans son retour à la rivière Elbow.

Un autre sentier descend la rivière Elbow jusqu'à l'embouchure du creek Bragg, mais comme il suit les barres et les berges basses de la rivière sur une bonne partie de son trajet et traverse la

rivière plusieurs fois, il ne peut servir qu'aux époques des eaux très basses.

La chaîne Forgetmenot, vue de la rivière Elbow, est très saillante, la partie est étant du calcaire dont le sommet est très large et découvert, surtout sur quelques milles au sud de la rivière. Le sommet de la crête est à l'ouest ; c'est une surrection étroite formée par le conglomérat qui surmonte les houillers Kootenay. Entre les chaînes Forgetmenot et Moose, le pays au sud de la rivière est bas et très découvert sur trois ou quatre milles, mais il est un peu plus onduleux et fortement boisé d'arbres persistants au nord.

La chaîne de Moose Mountain, aussi formée de calcaires et de quartzites paléozoïques, est très hérissée; et ses collines surplombent celles du pays voisin, ce qui les démarque nettement dans le paysage. Sur la lisière de la rivière Elbow, toutefois, elle n'est pas si haute ni si larg que plus loin au nord le long du creek Canyon, où ses collines sont presque aussi élevées et raboteuses que les Rocheuses principales.

Le creek de la Poule de Prairie (Prairie Chicken) coule dans un canon profond de plusieurs centaines de pieds sur plus de deux milles à partir de la rivière, et d'autres petits creeks du voisinage sont à peu près semblables ; ceci, avec l'épaisseur du châblis et du bois debout, partout où les collines ne sont pas trop rudes pour la venue, rend ici le travail plutôt difficile. A l'est de la chaîne Moose, le pays, de chaque côté de la rivière, est bas et onduleux, et le devient davantage vers l'est. Sur cinq ou six milles les collines sont toutes densément couvertes de petit bois vert, mais plus à l'est l'épinette et le pin cèdent graduellement la place au peuplier, au tremble et au saule, et le pays se découvre, surtout au nord de la rivière. Sur deux milles environ à l'ouest de l'embouchure du creek Bragg, le sentier suit virtuellement les barres de gravier du fond riverain ; les chevaux non ferrés fréquenteraient donc difficilement ce sentier.

Il y a de grandes prairies à foin sur deux ou trois milles le long de la rive nord de la rivière Elbow, près de la lisière ouest du Ve rang. Personne ne les utilise ; elles ne sont pas trop humides et auraient bonne valeur si elles étaient d'accès plus facile. Pendant les mois secs, toutefois, une voiture pourrait y arriver en suivant le chemin de roulage allant de la bouverie Robinson, sur le bras nord du Fish creek, jusqu'à un mille environ à l'ouest de la barrière sarcise, puis de là vers le nord jusqu'à la rivière Elbow, à travers un pays plat et découvert, et ensuite en suivant les larges platières de la rivière. Le long de cette partie de la rivière l'eau est assez basse pendant les mois d'été pour permettre de la traverser presque partout en voiture, facilement et sûrement. Il serait toutefois difficile de re-

monter l'Elbow en voiture, en suivant la rivière à partir de l'embouchure du creek Bragg.

Il y a aussi de riches prairies à foin au nord de Grande Prairie (Bigmeadow), où conduit le chemin de roulage qui remonte le bras nord du Fish creek, mais le foin est ici coupé chaque année.

Il y avait aussi autrefois un chemin de roulage qui remontait le creek Bragg jusqu'à la mine Thorne, à sa source; mais maintenant, sauf sur les deux premiers milles, c'est tout au plus un sentier, et encore presque partout difficile à trouver. Il y a un très mauvais muskeg à environ trois milles de l'embouchure du creek, mais on l'évite en suivant le fond du creek sur une courte distance. Le pays est très ouvert de chaque côté du creek Bragg, sur quatre milles environ au delà de l'Elbow, sauf quelques bouquets de peuplier, de saule, etc., ça et là. Une herbe longue pousse partout, et l'endroit est très propre à l'élevage si l'on excepte les muskegs; toutefois, les bestiaux semblent les éviter en général assez bien. Cependant, le temps le plus sûr pour le rabbattage du bétail est au commencement du printemps et à la fin de l'automne, alors que le sol est gelé. C'est ici la lisière ouest du pays d'élevage.

Bragg-nord est très découvert, comme Bragg-sud vis-à-vis, mais le gros du pays à l'ouest est fortement boisé de pins, d'épinettes, etc. Il y a très peu de peuplier ou de saule dans ce voisinage. Sur deux ou trois milles à l'est de la mine Thorne, il y a du bois assez riche, la croissance est très épaisse, et les arbres sont plus gros que ceux qu'on a vus un peu partout ailleurs cette année.

Un autre sentier, à partir de Morley, traverse le creek Jumpingpound, près de l'emplacement du réservoir Springbank. Il est bon jusqu'ici : mais les Indiens voyagent généralement d'ici vers le sud à travers la vallée du muskegs à l'ouest du creek James Greyson, jusqu'au creek Bragg. Il vaut beaucoup mieux, pour quiconque ne connaît pas très bien le sentier, prendre le chemin de roulage indiqué sur la carte, passant de la ferme de M. Greyson jusqu'à la rivière Elbow, et de là au sud, tel qu'indiqué. La réserve sarcise a été fermée de tous les côtés par une clôture en fil de fer barbelé cet été, et comme il n'y a de barrières que sur les principaux chemins de roulage, les sentiers suivent maintenant l'extérieur de la clôture. e la rivière Elbow au bras sud de la rivière Sheep, ce sentier est bon, bien fréquenté et facilement suivi.

Les collines, sur trois ou quatre milles àl'est de Big Meadow, sont à peu près aux deux tiers couvertes d'une épaisse crue de peupliers, de trembles et de saules. Robinson et à l'est sont un peu plus ouverts. Topknot et Big Meadow ne sont qu'en partie couverts d'arbres, pour la plupart des persistants. Les collines au nord de

cette partie du creek Fish sont basses et onduleuses; mais au sud du creek le pays est beaucoup plus raboteux et les collines beaucoup plus hautes et hérissées, et beaucoup plus fortement boisées. Tous les arbres, virtuellement, sont des persistants au sud de la partie de ce creek indiquée sur la carte. La Pointe aux Roches (Rock Point) et les collines, sur quatre ou cinq milles à l'est, surgissent très abruptement de la rive sud du creek, formant contraste marqué avec le pays bas et plat au nord. La vallée du bras sud du Fish creek à l'ouest de la tête du chemin roulier, se continue large, basse et plate en maints endroits, mais elle est souvent couverte d'arbres et de taillis, et il y a quelques muskegs, ce qui rend difficile le voyage avec des chevaux. Toutefois quelques parties sont très découvertes, et pourraient avoir quelque valeur pour l'élevage, avec la vallée ouverte et large qui va jusqu'à l'Elbow, immédiatement à l'ouest de Topknot.

De bons chemins de roulage (voir carte) vont de l'embouchure du Fisher creek à la ferme de John Quirk, le ranch le plus éloigné du haut de la rivière. Cette vallée s'adapte particulièrement à l'élevage, ayant de vastes prairies à foin, étant elle-même plutôt large, et les collines avoisinantes étant basses et couvertes en partie seulement de peupliers, de trembles, etc. Mais ce qui est plus remarquable, c'est qu'on n'y a pas vu de muskeg ; la vallée semble en être purgée. Un chemin de roulage remonte aussi le creek Ware, connu localement sous le nom de creek Sinnot. Jusqu'au bout du chemin la vallée de ce creek est large et découverte, mais elle se rétrécit plus haut et se boise fortement, surtout de persistants. Les collines au sud de ce creek et jusqu'au creek Gleason sont fortement couvertes de bois, principalement d'épinettes et de pins ; il n'y a pas de clairière sauf dans Gleason, qui soit trop rocheuse pour la poussée. Les parties supérieures de Sinnot 1 et Sinnot 2 sont maigrement couvertes de peupliers entremêlés de pins et d'épinettes abattus. D'ici la venue de pin et d'épinette augmente le long de la chaîne Death's Head, bien qu'elle ait été récemment presque toute brûlée, et qu'il y ait beaucoup de châblis. Death's Head est très découvert. Le long de la rive sud du creek Ware, il y a aussi beaucoup de peuplier et de tremble. Le versant sud de la chaîne allant deDeath's Head à Volcano, et la chaîne Gleason Meadow, ont été brûlés, et une jeune crue de pin les couvre maintenant ça et là. Presque tout le pays à l'ouest de Gleason et de Missing Link, jusqu'à l'escarpement des Rocheuses, est complètement, fortement et densément couvert de persistants. Le sommet de Ware Head, toutefois, est une crête rocheuse qui surplombe toute fondaison de plusieurs centaines de pieds.

Le sentier qui remonte le creek Ware et descend le creek Gorge jusqu'au bras sur de la rivière Sheep, est très praticable sauf dans

les saisons humides, alors que les muskegs à l'embouchure du creek Ware peuvent offrir quelque danger. La plus grande partie des collines au sud de cette portion du bras nord de la rivière Sheep, de l'embouchure du creek Ware au sud de la colline Mesa, est fortement boisée, les persistants dominant le peuplier et le tremble. Le côté nord n'est que maigrement couvert ça et là, surtout de peuplier. Mesa Hill, Lowndes, et les collines à l'est et au nord ainsi que les vallées qu'elles embrassent, sont couvertes d'une forte croissance d'épinette, de pin et de peuplier, sauf les sommets des collines, qui sont très découverts. Le pays, à partir d'un mille environ à l'ouest de la colline Mesa, et suivant le versant sud de la chaîne Barwell, et à l'ouest de Nichi, est presque partout fortement couvert d'épinette et de pins; vers l'est toutefois, il y a quelques peupliers et saules près de la rivière. Le sommet de Nichi est brûlé et fort découvert. Du côté sud de la rivière, les collines ont une venue comparativement faible de pin, commençant à deux milles environ à l'est d'Allsmoke, mais le pays à l'ouest de la colline Mesa a été en partie abattue par les feux. Le versant nord d'Allsmoke et le pays qui s'étend de là au calcaire est fortement boisé, surtout de pin. La plus grande partie des vallées des creeks Three-Points et Volcano est fortement boisée, mais le muskeg et le pays à l'ouest de l'embouchure du creek Three-Points à l'ouest de la rivière Elbow, est très découvert.

Le sentier qui remonte la rivière, de la propriété John Quirk à l'embouchure du creek Muskeg, est excellent ; mais plus en amont, on n'a vu aucune trace d'un passage quelconque depuis des années. Ça et là des parties d'un vieux sentier étaient visibles, mais le fort châblis aurait réclamé du travail de bûcheron sur cinq ou six milles pour conduire les chevaux jusqu'à la rivière Elbow par ce chemin. La vallée riveraine se rétrécit considérablement au nord de Death's Head: elle devient gorge à l'embouchure du creek Muskeg, entre des murs presque pespendiculaires, et rest ainsi jusqu'aux chûtes, en aval desquelles la gorge mesure 390 pieds de profondeur et conserve cet aspect en plusieurs autres endroits. Sur environ un mille au-dessus des chûtes, les bords du creek Three-Points sont escarpés en pentes herbeuses, en partie boisées. La vallée se renferme et se creuse encore à l'ouest de Nichi, et un canyon dont les bords sont surtout faits d'un talus calcaire, s'étend à travers la chaîne Forget-menot. Un chemin de roulage, excellent sauf dans les saisons humides, remonte le bras sud de la rivière Sheep jusqu'au camp de bûcheron au nord du mont Hoffmann. D'ici, une bonne route muletière continue à remonter la rivière, pour raccorder avec le sentier venant de la rivière Elbow vers le sud, à l'ouest des premières chaînes calcaires des Rocheuses. Le sentier est très rude en passant

à travers cette chaîne extrême-est des montagnes proprement dites, et il traverse plusieurs fois la rivière.

La Sheep river coule dans ce qui est virtuellement un canyon de cinquante à trois cents pieds de profondeur sur toute la distance entre l'embouchure du creek Macabee, jusqu'au camp de bûcheron susdit à l'ouest, et comme presque tous les creeks qui l'alimentent ont aussi formé des canyon près de la rivière, le voyage le long de la rivière devient difficile, et le chemin de roulage qui la remonte suit pour cette raison le creek Macabee sur plusieurs milles.

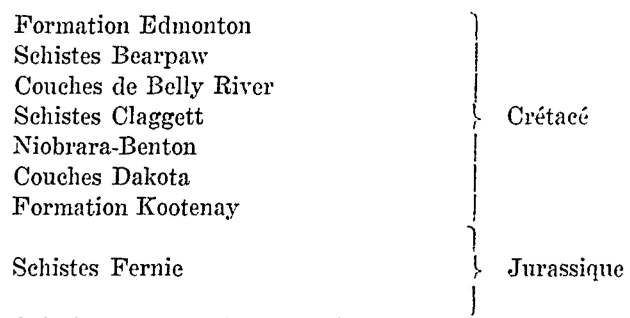
Au nord de l'embouchure du creek Macabee, les collines sont très découvertes, mais vers l'ouest, le pays se couvre graduellement, sur trois ou quatre milles, de peuplier et de tremble, qui sont alors peu à peu remplacés par une croissance plus ou moins épaisse de pins, jusqu'à Lower Camp. A l'ouest de cet endroit, et de chaque côté de la rivière jusqu'à l'escarpement des Rocheuses, le pays est densément boisé. Darkie et les collines à l'Est ne sont qu'en partie boisés, surtout de pin, mais à l'ouest il y a partout une très forte venue d'arbres verts.

Le long de la rivière, sur quatre ou cinq milles au nord de Greenslope, la rivière coule dans un canyon de schiste sombre ayant des murs presque perpendiculaires de cent à deux cents pieds de hauteur. En haut du creek Gorge, ce canyon continue sur à peu près trois milles, avec une profondeur moyenne de plus de deux cents pieds.

Les sommets de Junction et Hoffmann sont virtuellement les seuls endroits découverts dans cette partie du pays, sauf quelques platières ouvertes au nord de la rivière, tout près du faîte du canyon et immédiatement à l'ouest de Lower Camp.

Géologie générale.

Dans la portion des contreforts étudiés cette année, les formations suivantes ont été examinées :—



Formation Edmonton Schistes Bearpaw Couches de Belly River Schistes Claggett Niobrara-Benton Couches Dakota Formation Kootenay	Crétacé
Schistes Fernie	Jurassique

Calcaires et quartzites dévoniens et carbonifères.

Formation Edmonton

La formation *Edmonton* consiste en grès, schistes et argiles de couleur pâle ordinairement assez bien stratifiés et alternant fréquemment. Les grès dominent, sont souvent de couche mince, parfois très durs, et se patinent parfois au jaune ; les teintes grises ou brunes sont toutefois un peu plus communes. Les schistes et les argiles sont gris, jaunes, gris-brun, bleu-brun, bleu-gris, ou même très bleus ou gris pâle. Les mollusques abondent. Il y a au moins deux horizons houillers dans l'Edmonton, l'un près de la base, et l'autre un peu plus haut. Cette formation correspond aux couches inférieures des couches de la rivière Sainte-Marie de M. Dawson, qu'il plaçait au fond du Laramie. Ce nom de Laramie, toutefois, est devenu si indéfini et si peu satisfaisant qu'on l'omet dans cette classification. On considère ici que l'Edmonton fait toit au Crétacé, et que les couches supérieures sont placées dans le tertiaire. Il nous a été impossible de trouver une section complète de l'Edmonton qu'on aurait pu mesurer d'une façon satisfaisante dans l'aire travaillée cette année ; son épaisseur n'a donc pas été déterminée pour ce district. C'est une formation d'eau douce qui devient saumâtre vers la base.

Couches Bearpaw ou Pierre-Foxhill

Comme on trouve des fossiles Foxhill dans différents horizons du Pierre, comme ils semblent y être distribués partout, et comme les roches Pierre et Foxhill sont dans la plupart des endroits si entremêlées que le premier terme devient dans cette localité trop indéfini pour être utile, on n'a pas du tout cherché, dans ce rapport, à les démarquer entre elles, ou à séparer les roches Foxhill ; les deux sont comprises sous le nom de Pierre ou de Pierre-Foxhill. Elles consistent en schistes ou argiles schisteuses du gris foncé au brun, ou même, par endroits presqu'au noir, d'une apparence très uniforme. Des bandes de schistes sableux et de grès plus grossiers et plus pâles se présentent à des intervalles incertains dans toute la formation. Elles sont parfois très visibles, mais souvent à peine perceptibles, à moins que la formation ne soit examinée de près. Les couches de grès les plus saillantes sont généralement près du centre. Au faîte et à la base les schistes foncés se dégradent dans les séries de grès d'eau douce légèrement colorées sousjacentes ou surmontantes. Ces schistes sont essentiellement marins. Plusieurs bandes et nodules de terre de fer s'y présentent partout.

Il est un peu difficile de mesurer ces schistes, sauf dans les endroits où la formation est très irrégulière, car s'il y a quelque dis-

location, ces roches molles et flexibles se plient et se cassent bien plus facilement que les grès qui les couvrent ou les portent ; les irrégularités sont, aussi, difficiles à résoudre à cause de l'apparence uniforme des schistes, avec peu ou rien du tout pour démarquer les horizons.

On a toutefois mesuré cette formation en quelque endroits, et l'épaisseur, dans chaque cas, était en moyenne de six cent cinquante pieds.

Un horizon charbonneux existe près de la base de ces schistes, mais on n'a remarqué aucune houille de valeur économique dans cette aire.

Les géologues, tant dans l'ouest du Canada que dans les Etats de l'ouest américain, ont éprouvé de grandes difficultés à trouver des schistes Pierre soit au-dessus ou au-dessous des couches Belly river. C'est ce qui a fait assigner celles-ci à différents horizons. Les récentes études ont démontré que les régimes marins et lacustres ont alterné si souvent que la formation Belly River existe en quelque sorte sous forme de coin dans les couches Pierre. Des variations dans l'épaisseur et dans les caractères des couches Belly River, et dans ceux des couches Pierre, ainsi que dans les portions relatives de celles-ci sur et sous les premières, ont fortement augmenté les difficultés dans l'étude de cette partie de la section crétacée.

Couches Belly River

La formation appelée Belly River a été rattachée en 1875, par M. G.-M. Dawson aux séries Judith River du Missouri. Ce sont là les mêmes couches qu'il avait appelées en 1874 des lignites tertiaires. Des recherches récentes ont prouvé cette corrélation des couches Judith River et Belly River. On a aussi tenté de rattacher celles-ci aux grès Dungevan, dans le district de la rivière de la Paix.

Cette série est sous-jacente au Bearpaw et consiste en grès, schistes et argiles pâles, très semblables sous certains rapports à ceux de l'Edmonton. Dans cette aire, toutefois, les mollusques qui abondent dans l'Edmonton manquent presque entièrement dans les couches Judith River, surtout *Ostrea Glabra*. dont aucun spécimen n'a été trouvé dans cette série, mais qui abondaient dans la première. Des débris de plantes, de feuilles, de troncs d'arbres, etc., abondent aussi dans les couches de Belly River. Une épaisse couche de grès blanc, plutôt massive, a été particulièrement remarquée dans plusieurs endroits qui offraient des spécimens de troncs d'arbres, d'un diamètre qui atteignait parfois dix-huit ou vingt pouces. Ces strates de grès blanc, souvent transcouchées, sont très caractéristiques dans cette

formation. Des schistes ou des argiles jaunâtres, gris, bleus ou gris-verdâtre, sont communs et deviennent parfois très durs. On voit de temps à autre quelques couches de schistes brunâtres. Des schistes qui se patinent au brun, au gris et au jaune, en érosion, dominent.

C'est là une formation essentiellement d'eau douce, mais elle devient saumâtre vers le faîte et la base. On a même découvert des couches marines en certains endroits de cet horizon. Là où l'on a mesuré, l'épaisseur de ces couches était de 1,025 pieds, mesurée le long de la rivière à l'Arc. Une bonne coupe a été obtenue plus au sud, mais la formation n'avait ici que 850 pieds de puissance.

Formation Claggett

Ces schistes correspondent aux schistes sombres inférieurs de M. Dawson, et forment réellement une partie inférieure du Pierre; mais pour plus de facilité, ce nom de Claggett a été adopté pour les schistes sombres genre Pierre, qui sont immédiatement sous-jacents aux couches Belly River. Ils contiennent une faune que l'on considérait jadis comme étant principalement du Pierre ou Foxhill. Dans les Etats de l'ouest où les calcaires Niobrara sont aisément reconnus, ces schistes Claggett sont facilement distingués des Bearpaw et des Benton ; mais quand le Niobrara manque, ou quand il n'est pas suffisamment démarqué pour être reconnu, les distinctions entre le Bearpaw et le Claggett ne peuvent être vérifiées que par leurs positions relativement aux couches Belly-River. Les fossiles aident quelque peu, mais comme ils se ressemblent beaucoup, ils ne sont utiles, dans ce cas, que si on peut en faire de nombreuses collections.

Il y a dans cette partie des contreforts et sous les couches Belly-River, de cent cinquante à trois cents pieds de schistes sombres, suivis par des séries de grès de cinquante à cent cinquante pieds d'épaisseur, qui surmontent, encore, de cinq à six cents pieds de schistes sombres lithologiquement semblables au Pierre et au Claggett. On peut corrélier les cent cinquante à trois cents pieds supérieurs avec le Claggett, stratigraphiquement et lithologiquement. Les quelques fossiles découverts corroborent aussi cette corrélation, des types comme le *Baculites Compressus* étant plutôt communs. A la base de ce groupe supérieur des schistes noirs, plusieurs bandes calcarifères variant de quelques pouces à un pied de largeur se constatent, et les schistes deviennent eux aussi quelque peu calcaires. Les séries de grès qui sont immédiatement sous-jacentes à celles-ci, sont plus marquées dans la Bow river, et consistent en trois bandes de grès séparées par des schistes noirs, et un peu mêlés avec eux. Une, ou chacune de ces bandes de grès, est parfois surmontée d'un conglo-

mérat que l'on a de temps à autre mépris pour le conglomérat qui surmonte les houilles Kootenay. Puisque des portions de cette série de grès aussi bien que la partie supérieure des schistes en desous sont très calcarifères, et puisque les fossiles du Colorado abondent tant dans les grès que dans les schistes, il semble virtuellement certain que les roches calcarifères correspondent au Niobrara, et les schistes de dessous au Benton ; les séries de grès et les schistes noirs de dessus sont donc compris dans ce dernier rapport sous le nom de Niobrara-Benton. En conséquence, pendant le travail de cette saison, le Claggett ne pouvait être distingué que sur le terrain des schistes Benton dans lesquels on trouvait des fossiles, ou seulement lorsque les séries de grès intervenant entre eux étaient assez démarquées pour être reconnues ; et le Claggett ne pouvait être distingué du Bearpaw que lorsque leurs positions, relativement aux autres horizons (Belly-River ou séries de grès entre Claggett et Benton) pouvaient être déterminées.

Des spécimens de *Cardium Pauperculum* sont si abondants dans cette série de grès, que M. Hector, en 1858, appella toute la série des schistes, le long de la rivière à l'Arc, y compris le Claggett et le Niobrara-Benton, les *schistes Cardium.* Plus loin au sud, cette série de grès, que pour plus de facilité nous appellerons les grès Cardium, n'est plus si saillante, n'ayant que cinquante pieds d'épaisseur environ, et les conglomérats caractéristiques qui lui sont associés ne se voient que rarement; de sorte que ce qui démarque si précisément les horizons le long de la Bow river, cesse de servir aux mêmes fins le long du bras sud de la Sheep river. Comme il faudrait en conséquence un travail considérable pour cartographier d'une façon précise, et séparément, le Claggett et le Benton, sauf dans quelques localités, les schistes Claggett, les grès Cardium et les schistes Benton sont donnés sous un même groupe sur la carte qui accompagne ce rapport.

Nous donnons ci-après une coupe d'ensemble des grès Cardium tels que mesurés le long de la Bow river près de l'ancien Bow fort:

Schistes Claggett :genre schistes Pierre foncés.

Grès Cardium	Pieds
Couche supérieure de grès. Grès grisâtres et vert-grisâtre, tournant, à l'air, à une teinte rougeâtre. Les schistes intercalés sont presque noirs, presque partout calcarifères	70
Couche de grès intermédiaire. Au sommet: 18 pouces de conglomérat. Couche de grès massif quartzeux très dur de couleur bleuâtre	30
Schistes foncés genre Pierre	20

Couche de grès inférieure. Conglomérat au sommet. Tourne sous l'influence de l'air, à une teinte rougeâtre. Quantité considérable de schistes foncés intercalés. Grès grisâtre à grain fin plutôt dur. 40

Schistes Benton: foncés, genre Pierre.

La formation Eagle, si bien développée le long de la rivière Missouri, n'a pas encore été reconnu dans l'ouest du Canada; MM. Stanton et Hatcher sont toutefois d'opinion que certaines roches attribuées par M. Dawson à la Belly River appartiennent à cette série. Dans le bulletin No. 257 de la Commission Géologique des Etats-Unis, ils disent: "Les grès ruiniformes de la Milk river, entre la coulée Vert-de-gris et la coulée du Cheval Mort (Dead Horse), tel que décrits à la page (a) 40 C et tels que dessinés (b) dans un rapport antérieur, ressemblent aux grès Eagle beaucoup plus qu'une partie quelconque du Belly-River, ou que tout autre horizon dans la région. Ce même horizon de grès a été reconnu dans la chaîne de Rocky Spring et sur le flanc ouest de West butte (collines Sweetgrass), reposant sur des grès noirs qui, dans cette dernière localité, ont une épaisseur d'environ huit cents pieds. Cette épaisseur est beaucoup trop importante pour les schistes de la formation Claggett, qui gisent sous le Belly-River, et qui sont de même formation que les schistes Fort Benton sous l'Eagle."

Dans la partie des contreforts comprise dans ce rapport, les grès Cardium correspondent stratigraphiquement à la formation Eagle, et l'on pourrait rattacher à celle-ci une ou plusieurs de ces couches, mais on n'a pas eu cette année assez de preuves pour le faire.

Schistes Benton

Ce sont là des schistes noirs marins qui se présentent sous les grès Cardium, et ils ont une épaisseur de cinq cents à huit cents pieds. Ils correspondent lithologiquement au Bearpaw et au Claggett, et, sauf là où les grès Cardium sont visibles, on ne peut tracer aucune démarcation entre eux et le Clagget. Ces schistes, plutôt mous et flexibles, sont facilement pliés et tordus, et il faudrait en conséquence un gros travail de détail pour cartographier séparément les schistes Benton et Claggett: il sont donnés dans la carte ci-jointe, comme on l'a expliqué ci-dessus, sous un même groupe. Comme

(a) Commission géologique du Canada, Rapport des Opérations pour 1882-1884

(b) Rapport des Opérations pour 1880-1882, Avant-propos du rapport de M Dawson.

ces schistes noirs se décomposent très facilement, leurs affleurements tendent à s'aplanir en vallée; et à cause de cela leurs surrections seraient parfois difficiles à trouver sans les grès Cardium, qui sont très durs, et dont les affleurements forment très souvent les sommets des collines et des crêtes ; on sait alors que les schistes sont de chaque côté.

Formation Dakota

La formation Niobrara-Benton repose sur une formation de grès, laquelle, prise comme masse, offre une nuance bleu-verdâtre. Les couches supérieures consistent en grès, schistes et argiles de couleur pâle, à peu près semblables, sous quelques aspects, à une partie des Belly-River; mais ils sont plus durs et plus finement granulés, offent une plus grande variété de couleurs et sont un peu plus foncés. Les couleurs les plus remarquables sont les verts, les bleus et les gris, mais il y a aussi des bandes rouges très persistantes, de deux pieds de largeur environ, qui se présentent près du faîte du Dakota, et forment des indicateurs d'horizons dans certaines localités. Les roches de cette formation sont bien stratifiées et sont principalement d'eau douce, surtout les couches supérieures pâles.

Sous ces couches supérieures, il en est de plus sombres et de plus dures, qui a leur tour gisent sur des couches de grès plus grossier, pâle et quelque peu plus massif. Celle-ci, encore, sont suivies par trois ou quatre cents pieds de strates plus minces, plus dures et plus sombres. Les grès, qui sont très durs et souvent quartzitiques, surgissent fréquemment comme des crêtes dans les schistes de chaque côté, qui s'érodent beaucoup plus vite parce qu'ils sont beaucoup plus mous. On remarque ceci près du camp de bûcheron sur le bras de la Sheep river. eLs schistes d'ici sont très sombres et parfois très noirs. Règle générale, les grès offrent une couleur vert-foncé ou bleu verdâtre. Plus bas, il y a quelques couches plus épaisses de grès finement granulé, et de couleur grise, la couche inférieure étant très remarquable et presque blanche ; son épaisseur moyenne est de dix à cinquante pieds. Cette couche est très persistante et a été suivie sur plus de trente milles, presque la distance entre la rivière à l'Arc et le bras sud de la Sheep river. Sous cette couche gît le conglomérat qui forme la base du Dakota. Ceci donne à cette formation dans l'aire une épaisseur totale de 900 à 1,700 pieds. Ce conglomérat est le meilleur indicateur d'horizon de toute l'aire étudiée cette année ; il s'étend d'environ cinq milles au sud de la rivière à l'Arc jusqu'à un endroit qui dépasse la limite sud de ce district, et maintient ses caractéristiques dans toute son étendue. Il a généralement de dix à trente pieds d'épaisseur, et consiste principalement en cailloux pé-

trosiliceux et laiteux, qui ne sont pas ordinairement très gros, variant de la grosseur d'un marbre à celle d'un oeuf de poule. Il est parfois taché de fer, mais offre à l'ordinaire une apparence bleu-laiteuse. Les cailloux sont tenus ensemble par un ciment siliceux.

Ceci indique une ligne de rivage passant immédiatement à l'est des Rocheuses sur cette distance, et elle s'étend probablement sur plusieurs milles au sud. Comme ce conglomérat est très dur, ses affleurements forment les sommets des collines et chaînes où on le trouve; et comme les houillers Kootenay lui sont immédiatement sous-jacents, il est très utile aux personnes qui cherchent de la houille ; en conséquence, on le mentionne souvent dans le rapport présent comme *Conglomérat de Houille.*

La formation Dakota semble aussi correspondre très étroitement aux couches Flathead observées plus loin au sud et à l'intérieur des montagnes. Il semble toutefois très possible, d'après le témoignage fourni par une nombreuse collection de plantes fossiles recueillies cette année, que les couches inférieures sombres de cette zone pourraient être du Kootenay. Ceci rendrait le Dakota plus mince et le Kootenay plus épais, et rapprocherait alors les épaisseurs relatives signalées dans les montagnes. Nous avons toutefois considéré le conglomérat comme ligne de division entre les deux formations, non pas seulement parce qu'il indique bien l'horizon, et qu'il est utile comme ligne de division, mais aussi parce qu'une étude minutieuse des roches démontre une différence lithologique décidée dans les formations sus-jacentes et sousjacentes.

Formation Kootenay

M. McEvoy, dans le Rapport Sommaire de ce Département pour 1900, donne une section des houillères Crowsnest sur l'Elk river, dont 3,290 pieds sont probablement des roches Kootenay. Cette masse contient 216 pieds 2 pouces de houille. Sur cette épaisseur de houille, toutefois, 198 pieds se présentent dans 1,847 pieds d'assises. Dans le rapport sommaire pour 1902, M. W.-W. Leach donne des sections des houillers Blairmore-Frank, qui sont à l'est des houillers ci-dessus, et séparés d'eux par la chaîne-mère des Montagnes Rocheuses. Au mont du Chat (Cat), versant ouest de la chaîne Livingstone, les assises de charbon, sous la chaîne de neuf pieds six pouces de conglomérat, n'ont qu'une épaisseur de 732 pieds 6 pouces, avec un total de 127 pieds 3 pouces de houille. Immédiatement à l'intérieur de la première chaîne calcaire, à la source du bras sud du Sheep creek sur le terrain houiller de P. Burns, on n'a trouvé que quarante-quatre pieds de houille. A l'est des Monta-

gnes Rocheuses, dans cette partie des contreforts, l'épaisseur moyenne des assises de charbon Kootenay était d'environ 340 pieds, contenant de vingt-et-un à vingt-cinq pieds de houille. Ceci démontre que les houillers Kootenay s'amincissent rapidement vers l'est, et ne s'étendent pas au-delà de la partie disloquée de la région des contreforts. Jusqu'à cette année, on ignorait même qu'elles se rendissent jusqu'aux contreforts.

Les strates, entre le conglomérat à la base du Dakota et les schistes noirs Fernie au-dessous, contiennent toutes les couches de houille découvertes sous les couches Belly-River, et elles correspondent stratigraphiquement et lithologiquement à la formation Kootenay telle que trouvée à l'intérieur des montagnes. Il y a au faîte, généralement, une couche de grès sombre et grossier, de dix à trente pieds de profondeur. Au-dessous, on trouve principalement des schistes et des grès foncés, offrant une teinte générale brunâtre. Les couches de houille les interstratifient. Sous celles-ci, il y a une couche persistante et très remarquable de grès dur, de trente à soixante-quinze pieds d'épaisseur. Il tourne à un jaune singulier, semblable à celui qu'on voit souvent sur le calcaire. Les faces de ces couches sont, aussi, toujours singulièrement grêlées, mais le grès n'est pas du tout calcarifère. En cassure fraîche, la surface est toujours finement grenue et d'un brun allant presqu'au noir.

Les fossiles, des plantes principalement, trouvés en diverses localités dans cette formation, semblent indiquer fortement qu'elle pourrait être jurassique et non pas crétacée, comme on l'a supposé antérieurement. Les schistes Fernie, immédiatement sous-jacents, ont été reconnus jurassiques par M. T.-W. Stanton et par d'autres : et dans cette région des contreforts, il n'y a aucune preuve de discordance ou de différence d'époque entre le Kootenay et le grès Fernie (au fait ils changent graduellement l'un en l'autre) ; il semblerait possible que le conglomérat au faîte du Kootenay marquât un léger hiatus, surtout puisque les roches susjacentes et sous-jacentes diffèrent beaucoup dans leurs caractères, tant en couleur qu'en composition. Pour ces raisons, il semble donc probable que les assises houillères, ainsi que les grès Fernie, sont jurassiques, et que le Dakota, dans cette région, forme la base du Crétacé.

Schistes Fernie

Immédiatement sous la couche de grès brun, au fond du gîte houiller, il y a de minces couches de grès brun et de schistes foncées, se dégradant en quelques pieds au noir, des schistes argileux finement granulés et stratifiés, qui sont presque partout plus durs et ar-

doiseux. Les fossiles sont plutôt rares dans ces schistes, mais dans un endroit les bélemnites abondent. Ces schistes foncés ont dans le district de cent à deux cents cinquante pieds d'épaisseur, et comme les couches Kootenay au-dessus, s'amincissent plus vers l'est qu'à l'intérieur des montagnes.

Géologie descriptive.

Relevé général du district

Le contact entre le Paléozoïque et le Crétacé vient d'une faille, premier ayant été poussé sur le dernier sur plusieurs milles : la plongée va vers l'ouest dans la plupart des rejets, ordinairement à angles aigus. Ce sont les calcaires et quartzites paléozoïques, et ensuite le Crétacé, qui forment l'escarpement est des Montagnes Rocheuses ; immédiatement à l'est se trouve la région disloquée des contreforts, dant la partie située entre la Bow river et le bras sud de la Sheep river, est traité dans ce rapport.

Une pression énorme, et longuement continuée du sud-ouest, a produit de grandes irrégularités dans la géologie de ce district les roches étant toutes plus ou moins pliées, et les plis ayant été poussés et souvent cassés. Les chaînes paléozoïques hautes et raboteuses — la Moose et la Forgetmenot — quelque peu à l'ouest du centre de cette aire, sont les résultats les plus saillants de cette pression, et forment non seulement les traits topographiques les plus marquants de ce district, mais sont aussi les plus intéressants au point de vue géologique. Ce sont tout simplement d'immenses plis. Les monts de la chaîne Moose forment une crête anticlinale, ou plutôt un quaversal de calcaires et de qaurtzites, qui font surmonter les schistes de Fernie par les roches Kootanie qui reposent sur eux, et qui plongent de tous les côtés. Immédiatement à l'ouest et au sud de cette chaîne calcaire, il en est une autre — la chaîne Forgetmenot — plus étroite et moins accusée que la première, et qu'on disait autrefois être reliée avec elle ; mais à leur plus grand rapprochement, elles sont séparées par un mille et demi environ de roches crétacées et jurassiques. Cette chaîne n'est pas aussi régulière que celle qui est le plus à l'est, étant brisée dans presque toute sa longueur du côté est : mais le long de la lisière ouest, et aux extrémités nord et sud, les strates crétacées inférieures sont exposées.

C'est en travaillant autour de ces chaînes que s'est réalisé notre attente de trouver le Crétacé inférieur, et ainsi d'avoir une coupe, dans les contreforts de l'Alberta, du Carboniférien au Tertiaire. La strate crétacée susjacente a été soulevée avec les roches paléozoï-

ques de cette chaîne ; et maintenant, après de longues périodes d'érosion, les roches crétacées inférieures paraissent avec leurs crêtes retournées très haut sur les versants de ces montagnes de calcaire, les investissent complètement, sauf sur le versant est de la chaîne Forgetmenot, où la pression a été trop forte, et où le pli s'est cassé, faisant pousser les calcaires sur les roches crétacées, de la même façon que dans le contact à l'est de l'escarpement principal des Rocheuses. Ainsi, ces deux chaînes offrent une excellente occasion d'étudier le crétacé, une coupe complète étant exposée à commencer avec le Kootenay et passant, en quelques milles, dans l'Edmonton. Les épaisseurs de ces couches ont été mesurées en plusieurs endroits, une coupe à peu près moyenne ayant été obtenue immédiatement au sud de la chaîne Forgetmenot, sur les bras nord de la Sheep river.

Nous donnons ci-après la puissance moyenne des diverses formations géologiques de cete région:

Edmonton, (non mesurée)	
	Pieds
Bearpaw (Pierre-Foxill)	650
Belly-River	850
Claggett (schistes foncés inférieurs)	250
Grès de Cardium	50
Niobrara-Benton	725
Dakota	950
Kootenay	375
Fernie	225
Paléozoïque (non mesurée)	

Coupe de la Bow river

La carte qui accompagne ce rapport montre une coupe structurale le long de la Bow river, des montagnes à une courte distance à l'est de l'embouchure du creek Jumpingpound. Cette section est mesurée à l'est et à l'ouest francs, les affleurements étant ceux qui sont observés principalement le long des berges de la rivière, et projetés sur cette ligne est et ouest, de sorte que les distances entre les divers points de cette coupe sont les distances qui séparent ces points entre eux à l'est et à l'ouest, et conséquemment un peu moins étendues que la distance réelle mesurée le long de la rivière.

La région disloquée des contreforts s'étend le long de la Bow river, des montagnes à l'est jusqu'à l'embouchure du creek Grand Valley. A l'est d'ici la formation est très régulière, mais les collines sont plutôt onduleuses sur quelque distance, formant ce qu'on pour-

rait considérer comme le prolongement nord des montagnes Porcupine.

A l'embouchure du creek Jumpingpound, des grès et schistes caractéristiques ont un pendage de 5° à 10° à l'est. A l'est de cet endroit, jusqu'au bout de la coupe, la formation a un plongement moins prononcé, devenant presque plate au sud de la station de Cochrane, où les roches sont de Laramie supérieur, ou de ce que M. Dawson appelait séries des montagnes Porcupine.

A l'ouest de Jumpingpound et jusqu'à l'embouchure du creek Grand Valley, les roches Edmonton continuent à plonger très régulièrement, augmentant l'angle d'inclinaison à 28° environ, immédiatement à l'embouchure du creek. Ces roches sont des grès, schistes et argiles faiblement colorés, ordinairement de teinte brune très pâle, ou jaunâtre; toutefois, des grès gris-pâle affleurent aussi. Les schistes et argiles à l'embouchure du creek Grand Valley sont jaunes, bleus, et vert pâle. Les mollusques sont fréquents dans ces grès, l'*Ostrea glabra* abondant en plusieurs endroits. C'est aussi à cette embouchure que se rtouvent le houiller et les vieux chantiers de mine décrits ci-dessus. Sur un mille à peu près, à l'ouest d'ici, les roches indiquent une dislocation considérable, exhibant une série de plissements accompagnés assez fréquemment de failles. De là jusqu'à deux milles environ à l'ouest du pont de Morley, une distance d'environ quinze milles et demi le long de la rivière, les pendages donnant sur la rive sont tous vers l'ouest, à quelques exceptions près. Comme les horizons s'abaissent, ceci pourrait de prime abord paraître étrange, mais le changement est causé par le plissement renversé. On a remarqué quelques failles à l'ouest du creek Grand Valley, mais elles sont de faible importance seulement; ce sont des poussées avec rejet de quelques pieds seulement vers l'est.

Entre le creek Grand Valley et l'embouchure de la Ghost river, on voit deux couches de grès foncé Bearpaw. Celle qui est plus à l'est ne montre que le sommet d'un pli anticlinal, qui ne dépasse l'eau que de quelques pieds, et où les grès Edmonton surmontent les schistes noirs qui le composent.

Sur environ trois milles à l'ouest de la Ghost river, les roches sont considérablement disloquées, et celles des formations Pierre-Foxhill, Edmonton et Belly-River, sont très entremêlées, et à tel point qu'en certains endroits il est excessivement difficile de les distinguer l'une de l'autre. Les fossiles trouvés étaient tous ceux du type Pierre-Foxhill. On a reconnu dans cette distance trois bandes de schistes noirs Pierre, entre lesquelles il y avait surtout de la strate Judith River. Par endroits, il y a d'étroites couches de grès, souvent de dix à trente pieds d'épaisseur, interstratifiées de por-

tions de ces schistes Pierre d'à peu près la même épaisseur, ce qui indique que ces formations sont considérablement pressées ensemble. La coupe indiquée est quelque peu diagrammatique. Elle est trop petite pour désigner l'interstratification serrée, et ne fait voir que les plis principaux.

On voit les premières roches Niobrara-Benton dans un pli de la rivière, vers quatre milles et quart en amont de l'embouchure de la Ghost river. Les grès Cardium sont ici importants, et chacun des trois est surmonté d'un conglomérat variant de quelques pouces à douze pieds de profondeur. On a observé deux bandes du conglomérat, de dix à douze pieds de largeur, sur les collines immédiatement au nord de la rivière. Les spécimens de *Cardium Pauperculum* abondent dans ces grès. D'ici, jusqu'à deux milles et demi environ en amont de la rivière et jusqu'à quelques cents pieds au-dessus du pont de Morley, ces schistes noirs affleurent continuellement avec les grès Cardium, soit sur les berges ou dans les collines du nord. Les grès et les conglomérats traversent deux fois la rivière en amont du pli susdit de rivière, la deuxième traverse passant immédiatement à l'agence Morley. Des fossiles Pierre, comme *Baculites compressus*, se présentent en plusieurs endroits dans les schistes Claggett, et des types Benton, comme *Inoceramus problematicus*. et *Scaphites ventricosus*, se voient dans les schistes sous-jacents.

En amont de la rivière, et partant du point le plus occidental susdit, les roches Belly-River affleurent sur un demi-mille environ, surmontant le Claggett, et sont ici remarquablement blanches. Une faille poussée, avec faible regard, ramène les schistes noirs à la surface sur quelques pieds, puis sur deux milles il y a un pli synclinal bas et plat de couches Belly-River, à l'ouest duquel les formations de grès Claggett, Benton et Cardium occupent le lit de la rivière, à venir jusqu'à un mille du contact paléozoique, l'affleurement sur les rives étant presque continue. On peut ici distinguer stratigraphiquement entre elles les couches inférieures et supérieures de schistes noirs, à cause de la proéminence des grès intercalés. Les formations schisteuses sont lithologiquement presque identiques, les inférieures étant toutefois de beaucoup les plus épaisses. Sur cette distance, ces formations ont la forme d'un pli synclinal très plat, semblable à celui qu'on observe dans le pays au sud de la rivière, toute la partie centrale du pli étant à peu près plate et onduleuse. A l'est du vieux Bow fort, les grès Cardium affleurent sur plus de deux milles le long de la rivière, et sont virtuellement plats sur toute la distance.

La chute Kananaskis, à l'embouchure de la rivière Kananaskis, est produite par des grès. La couche supérieure est au-dessus de la

chute proprement dite, et donne lieu à un rapide. Les autres affleurent en aval de l'embouchure de la rivière, et produisent la majeure partie des chutes. Ces couches de grès plongent à environ 20°, et l'eau tombe par-dessus leurs protubérances. La couche inférieure est d'un grès très dur se patinant au rougeâtre; elle est assez bien stratifiée. Le grès susjacent est gris sur une surface nouvellement cassée; il est très massif, épais, dur, et même quartzitique. Il y a une couche de conglomérat épaisse d'environ un pied au faîte de chacune de ces deux couches inférieures de grès. Le gris supérieur est, ici, très dur aussi, et se patine à une couleur rougeâtre. Les couches Belly-River surmontant les séries supérieures de schistes — les Claggett—à l'ouest d'ici, peuvent être vues atteignant très haut sur le versant est des montagnes qui forment l'escarpement est des Rocheuses; et elles continuent ainsi sur environ vingt milles au sud de la Bow river.

Les informations nord, de l'extrémité septentrionale de la Moose Mountain, sont en forme d'un vaste pli anticlinal à l'est et à l'ouest, plongeant à tel point vers le nord qu'à la hauteur de la Bow river, immédiatement à l'ouest de la rivière Kananaskis, les schistes Benton sont les roches les plus basses qui affleurent, même à ce niveau relativement bas — environ quatre mille pieds au-dessus de la mer, — alors que huit ou neuf milles seulement au sud-est, les roches Kootenay et les schistes Fernie, à mille pieds plus bas, affleurent sur le mont Coxcomb, à un niveau d'à peu près sept mille pieds. Ceci indique que la structure de cette aire au nord-ouest du mont Moose, est en forme d'un orteil inclinant vers le nord, et se penchant de chaque côté à l'est et à l'ouest. Cet aspect se présente aussi, quoique moins visiblement, sur tous les côtés de la chaîne Moose, qui influence ainsi la géologie et la topographie de presque toute l'aire décrite.

Creek Jumpingpound.

En remontant le creek Jumpingpound de l'embouchure du Petit Jumpingpound, on voit affleurer deux zones de schistes noirs, allant au nord de la rivière Elbow, comme la carte l'indique. A cause de la rareté des affleurements, les collines étant basses et profondément couvertes d'alluvions et de matériaux de transport glaciaire, ces zones n'ont pas été suivies plus loin que les endroits indiqués, et peuvent être plus larges à leurs extrémités, au nord. A l'ouest est le pli synclinal bas des couches Belly-River, qui ont ici huit milles de largeur, et qui sont composées de grès, de schistes et d'argiles faiblement colorés, parfois presque tout blancs, mous et se décomposant facilement. Des nodules de terre de fer abondent en plusieurs en-

droits. Dans toute la partie centrale de cette zone, la formation est quelque peu onduleuse, mais elle est tout à prendre virtuellement plate. Une section de sa lisière ouest, jusqu'au bord de cette carte à l'est, ressemblerait beaucoup à celle qu'on a indiquée le long de la rivière Elbow, sauf que la zone de grès à l'ouest est de beaucoup plus large.

A l'ouest de ce pli synclinal, les schistes foncés paraissent encore; ils ont ici une largeur d'environ deux milles et demi, à cause du plissement considérable et des dislocations, mais ils s'inclinent principalement à l'est. On peut facilement en suivre les plissements, car les grès Cardium sont plutôt saillants, et marquent bien les horizons. Ces schistes, originairement, ont été pliés sur le pli anticlinal des roches Dakota à l'ouest, mais la partie supérieure du pli est complètement érosée. Cette formation Dakota est ici composée de grès brun, rouge et gris, et de schistes et argiles bleuâtres, jaunes, verts, brun-rouge et noirs; au fait, c'est là une série fortement colorée, quoique un peu sombre. Les grès sont surtout grossiers, mais sont généralement plutôt durs; et ils sont parfois, avec les schistes, finement granulés, extrêmement durs et quartzitiques—presque autant que les grès Cardium. Les roches supérieures sont des bandes vertes et bleues très caractéristiques, avec quelques rouges. Les couches de cet anticlinal plongent plutôt abruptement vers l'est et l'ouest, mais la partie centrale du pli est presque plate dans une direction ouest et est, avec une très légère ondulation. A l'ouest de ces roches Dakota, les schistes noirs paraissent à nouveau, les surmontent, mais sont ici plutôt étroites; elles sont très régulières et ont une plongée régulière à l'ouest. Les grès Cardium sont bien définis le long des creeks qui coupent cette formation, et des spécimens de *Cardium pauperculum* y abondent comme au nord. A l'ouest de cette zone les couches Belly-River surmontent les schistes noirs Claggett, et plongent à l'ouest, elles aussi, diminuant l'angle d'inclinaison jusqu'après la faille qui les sépare du paléozoïque. Leur angle de pendage coïncide avec celui de la faille, qui est ici d'environ 23°.

Les collines au nord et au sud du creek Jumpingpound, là où il passe dans l'anticlinal de roches Dakota, sont hautes et un peu raboteuses, avec inclinaisons au nord et au sud vers le creek, des côtés nord et sud respectivement, de sorte que le creek coule dans un chenal naturel, évidemment un peu creusé par l'érosion et la glaciation. Les roches Kootenay, près du sommet du mont Coxcomb, plongent si rapidement au nord sur la surface des collines, qu'elles affleurent dans le fond du creek, à près de 2,000 pieds au-dessous, et à un mille seulement de distance. Celles qu'on voit dans le creek, toutefois, sont de Kootenay supérieur, et nul affleurement houiller important ne s'y montre.

Le long de la partie supérieure du creek Sibbald, et aussi le long d'un petit creek coulant dans le creek Lusk, de l'est, et se dirigeant vers le même endroit à peu près que le creek Sibbald, une coupe splendide du Dakota est exposée, les collines montant abruptement sur près de mille pieds par endroits, tant au nord qu'au sud des sources de ces creeks. On remarque ici une couche de grès quelque peu épaisse, rouge, grossière, d'environ cinquante pieds d'épaisseur. Plusieurs des schistes et grès sont très durs et diffèrent beaucoup de ceux qu'on voit à l'est de l'embouchure du creek Sibbald.

La zone schisteuse, à l'ouest d'ici, est représentée topographiquement sur la majeure partie des trente-cinq milles en longueur de son affleurement, par une vallée ou plus souvent par des collines basses, les schistes mous se décomposant plus facilement; les grès Cardium sont plus durs et forment l'axe d'une rangée de collines. Ces grès aident beaucoup à localiser les schistes, car leurs affleurements sont faciles à trouver, et les schistes noirs se dacouvrent de chaque côté.

Les formations restent constantes en direction, en plongement et en apparence générale, le long du creek Jumpingpound, jusqu'à sa source, en continuant au sud jusqu'au creek Canyon, en remontant le Trail creek et en descendant le Ford creek jusqu'à la rivière Elbow. La zone de schistes noirs (Claggett-Niobrara-Benton) se dirige parallèlement aux montagnes vers l'ouest. Elle a une largeur persistante, et maintient un pendage de 35° à l'ouest. On voit très bien une rangée de collines basses ondulées entre le creek Canyon et la rivière Elbow. Les grès Cardium qui forment leurs axes, et conséquemment leurs sommets, ont bien plus résisté à l'érosion que les schistes de chaque côté. Des creeks venant des montagnes, vers l'est, ont rongé les vallées et formé les collines séparées; autrement, il y aurait une longue chaîne sur cette distance. A l'ouest d'ici, les séries de grès Belly-River plongent à l'ouest sous les roches paléozoïques; à l'est, il y a une longue et haute chaîne, allant de l'ouest du mont Coxcomb à la chaîne Forgetmenot, et composée surtout de roches Dakota, le sommet étant ordinairement le conglomérat qui surmonte les assises de houille. Le creek Canyon a creusé une vallée large dans cette chaîne, mais elle est autrement très continue. Ainsi, sauf le long du creek Canyon et le long de la rivière Elbow, cet affleurement des assises de houille est très élevé sur les collines; de fait, il est près du sommet de la crête. Le long du versant ouest de la chaîne Forgetmenot, l'affleurement de conglomérat forme une crête qui dépasse presque partout les calcaires et les quartzites.

En amont de la rivière Elbow

L'embouchure du creek Bragg est quelque peu à l'ouest du centre d'une zone de couches Belly-River, large d'un mille environ. Seuls les membres inférieurs de cette série affleurent ici, la formation étant en forme de pli synclinal, et les couches supérieures étant érosées, de sorte que la même strate se reconnaît facilement de chaque côté de la zone. Des séries de schistes noirs se présentent de chaque côté; celles de l'ouest sont surtout considérablement disloquées, plissées et cassées, permettant aux grès Cardium qui y sont intercalés de paraître en plusieurs endroits. A l'ouest, encore, règne la basse vallée synclinale de roches Belly-River, ayant une largeur d'environ trois milles, le long de la rivière Elbow. Cette série offre une teinte presque continuellement grise, et les couches sont pour la plupart molles et grumeleuses, quelques-unes sont toutefois un peu plus dures. Les grès sont de nuance principalement grise et jaune pâle, les schistes étant bleuâtres, gris ou jaune pâle.

D'après le contact observé le long de la rivière, entre cette dernière série et les schistes noirs qui sont à l'ouest, il serait difficile d'établir l'ordre d'ancienneté; mais les expositions, le long des collines au nord et au sud, ne laissent là-dessus aucun doute, le contact y étant bien défini, et les strates ayant toutes une plongée régulière basse à l'est, sur une distance considérable le long du contact. Cette zone de Claggett et de Niobrara-Benton a environ deux milles et demi de largeur ici, et les plongées sont principalement basses, de 10° à 15° à l'est. Ici comme ailleurs, toutefois, ces roches ont été beaucoup plus disloquées que les séries de grès de chaque côté, et sont redoublées par le plissement et la paraclase, de sorte qu'elles ne sont pas aussi épaisses qu'on le supposerait d'après les affleurements larges. On n'a remarqué les grès Cardium qu'en un endroit; les irrégularités n'ont donc pas suffi à les ramener à cette hauteur après qu'ils étaient sous la surface.

A l'ouest de ces schistes, il y a une zone de grès Dakota, large d'environ deux milles. Par contraste avec les schistes Pierre, Claggett, Benton et Fernie, les formations Edmonton, Belly-River, Dakota et Kootenay sont souvent signalées dans ce rapport comme séries de grès. Ceci ne signifie pas qu'elles sont toutes formées de grès, mais simplement qu'elles ont tant de grès en plus qu'elles semblent être des horizons de grès, par comparaison avec les formations schisteuses Les roches de cette série Dakota susdite diffèrent beaucoup des roches Belly-River, étant beaucoup plus dures, et à tout prendre beaucoup plus foncées. Ici, la série entière pend à l'est et est un peu plissée, comme la coupe le long de la rivière l'indique.

Les parties supérieures des assises houillères sont exposées et indiquent une dislocation considérable là où la formation Kootenay traverse la rivière Elbow, à l'embouchure du creek Canyon. Une couche régulière assez bonne, de six pieds six pouces de largeur, affleure; et d'autres, de douze pouces ou moins, ont été vues. La majeure partie des assises, toutefois, est cachée. Les schistes Fernie sont bien exposés en amont du creek Canyon, à une faible distance de la rivière; on y trouve d'abondants bouquets de pyrites de fer, comme ceux de la mine Thorne.

Les assises de houille Kootenay affleurent aussi du côté ouest de la chaîne Moose, tout le long du versant ouest de la chaîne Forgetmenot, et ont été remarquées sur une courte distance le long de son versant est; ceci provient d'un pli double, les roches paléozoiques ayant été ici poussées sur les crétacées, l'effort a brisé ces dernières et en a fait déferler une partie sur elle-même. Le croquis ci-joint (Fig. 1) montre une coupe à travers la chaîne Forgetmenot, immédiatement au sud de la rivière Elbow, où la double faille se présente.

A l'ouest de cette chaîne Forgetmenot, le long de la rivière Elbow et du bras de la Fisher jusqu'aux montagnes, le pendage dominant est à l'ouest. Les roches Dakota plongent très régulièrement, mais les séries de schistes noirs plus mous sont fortement plissées et cassées, beaucoup plus qu'au nord, où elles sont encore surmontées par les couches Belly-River.

La coupe A-B, indiquée sur la carte qui accompagne ce rapport, est approximativement le long de la rivière Elbow, et fait voir les principaux plis, failles, etc., des différentes formations.

Bras sud du Fisher creek.

Les couches Belly-River, le long du versant ouest de Robinson, pendent à l'est, surmontant les schistes noirs à l'ouest. Ces schistes, Claggett et Niobrara-Benton, sont sous forme d'un pli double, et les grès Cardium affleurent le long des sommets des deux chaînes du nord et du sud, au nord de ce bras du Fisher creek. Dans cette partie du pays les affleurements sont très rares et ces grès Cardium durs sont souvent les seuls qui affleurent visiblement sur ces vastes superficies. Le pinacle même de quelques-unes de ces crêtes est fortement couvert de poussière alluviale et de dilivium. Une couche Belly-River repose immédiatement à l'ouest de ces schistes, s'amincissant vers le sud et disparaissant complètement à trois milles environ au sud de ces creeks. Une autre zone commence immédiatement à l'est et à un mille environ au nord de Bert, et continue jusqu'au bras de la Sheep river.

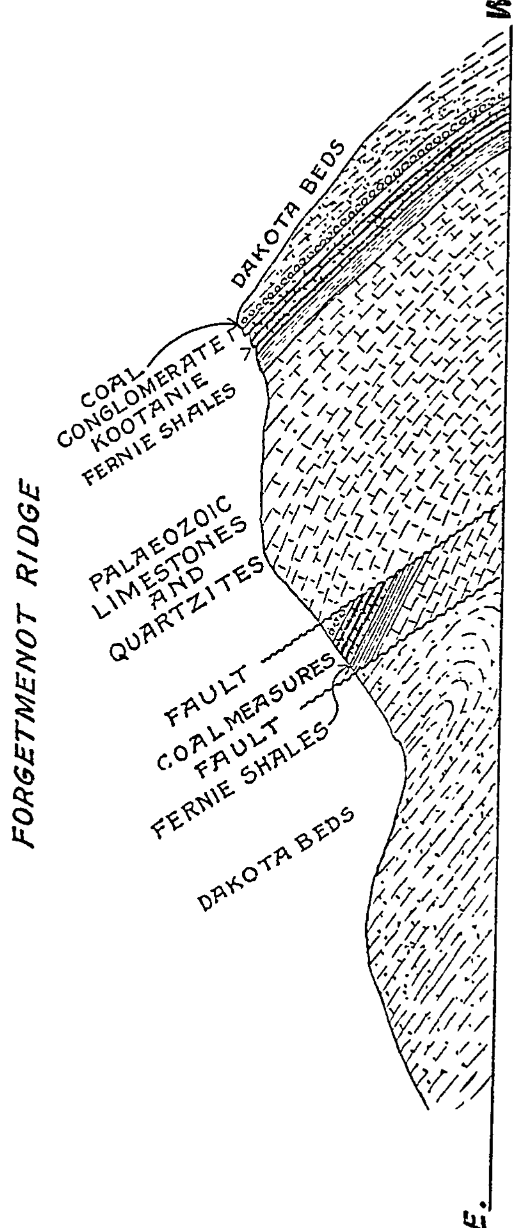


Fig. 1. Coupe à travers la chaîne Forgetmenot.

Le faîte de Bert est de grès Cardium, la couche centrale du grès formant le sommet sur lequel est placée la station de triangulation. Ici comme ailleurs, ces couches de grès sont souvent surmontées de conglomérat, d'une épaisseur variant généralement de quelques pouces seulement à deux pieds environ, mais parfois beaucoup plus; à environ un mille et demi au sud-est de Bert, et immédiatement à l'ouest du sentier indien, il y en a une couche de neuf pieds.

La coupe à travers le pli synclinal, — comprenant Big Meadow et Topknot, le long de ce creek (bras sud du Fisher), et la zone schisteuse à l'est,—ressemble beaucoup à celle qui longe la rivière Elbow au nord. Les contacts des deux côtés de la couche Belly-River, ici, sont bien exposés, et l'on a vu des plongées régulières bien définies sur ses reliefs est et ouest, plongeant respectivement ouest et est, et plaçant ces grès d'une façon tranchée au-dessus des schistes Claggett et Niobrara-Benton, de chaque côté. Ces schistes, au nord de la zone Belly-River et au nord du creek, sont très semblables à ceux du nord; mais il y a un changement très marqué au sud.

L'érosion a été plus forte sur les versant hauts et abrupts de la chaîne paléozoïque Moose, qui s'étend au sud jusqu'à la source du Fish Creek. Les formations affleurant au sud de cette chaîne s'usent toutefois plus facilement, et les collines, qui étaient originairement plus basses, le sont maintenant davantage, l'érosion à l'est ayant été moins forte. Cet effet a été si considérable que les collines au sud, près de la source de ce bras sud du Fish creek, surgissent abruptement de la vallée à 1,000 et 1,500 pieds. Au nord du creek, la formation Belly-River a été complètement érodée, et il ne reste plus que de basses collines onduleuses de schistes, qui seraient encore plus basses, et virtuellement à niveau de base, si ce n'était de la résistance offerte par les grès Cardium plus durs qui y sont intercalés.

Ces causes expliquent la haute chaîne au sud de ce creek, qui est presque continue de Rock Point jusqu'à Bert. Rock Point, et les deux collines qui forment immédiatement à l'est l'extrémité nord de la chaîne Barwell, sont en forme d'un pli synclinal plat, d'environ deux milles de largeur. On voit distinctement les couches Belly-River surmonter au sommet de ces collines les schistes noirs des versants nord et ouest. Sur leurs versants ouest, le long de la lisière ouest du muskeg Long, et au sud du bras nord de la Sheep river, le contact est très haut sur le flanc des collines, ce qui fait paraître la formation Belly-River comme un large gâteau plat surmontant les schistes noirs.

A l'est de Robinson, jusqu'au bord de l'étendue cartographiée, les affleurements sont très rares. Le sommet même des collines et des

chaînes est souvent de gravier alluvial et de dilivium glaciaire. On a toutefois reconnu des schistes et grès Edmonton à deux milles environ à l'est de Robinson, et l'on a cherché la zone Pierre, qui devrait reposer entre ceux-ci et les couches Belly-River, mais on n'a pu les trouver. Une vallée saillante de direction est toutefois située à un mille environ à l'est de Robinson et de la Butte au Poisson, et se continue visiblement sur une distance considérable au nord et au sud du Fish creek; elle se relie tout probablement à la couche Pierre, immédiatement à l'ouest de l'embouchure de la rivière Ghost au nord, et avec la zone à un mille environ à l'ouest de l'embouchure du creek Fisher.

On a donné peu de temps à la partie est de cette étendue de carte à cause de la couverture partout profonde. Quand les affleurements Edmonton et Belly-River se font si rares, il est presque impossible de suivre les zones Pierre, sauf en trouvant un point où elles traversent un ruisseau ou une rivière, et affleurent probablement, et ensuite en longeant les vallées causées par leur présence.

Les couches de houille à l'est d'Evans et le long des bras sud et nord du Fisher creek, sont probablement du même horizon que la couche du creek Grand Valley sur la Bow river.

De Robinson à Evans, les pendages sont plutôt onduleux, plongeant à l'est et à l'ouest, mais surtout à l'est. Les formations paraissent autrement très régulières, jusqu'au voisinage de la houille, un demi mille à l'est d'Evans. Ici, les roches sont très disloquées et plissées, et considérablement tordues. L'étendue ressemble beaucoup à la zone irrégulière et étroite correspondante le long du creek Grand Valley au nord. Cette ligne peut être considérée comme frontière est de la région disloquée des contreforts.

Bras nord de la Sheep river.

Il y a deux zones étroites de schistes Pierre sur la rivière Sheep, à un mille environ près de l'embouchure du creek Fisher. On n'a pu les suivre loin au nord de la rivière, vu la rareté d'affleurements quelconques. Toutefois, la zone le plus à l'est continue probablement au nord, tel que susdit. A l'ouest d'ici, sur neuf ou dix milles, jusqu'à la ligne de failles allant nord et est d'Allsmoke, et est de Gleason's Meadow et de Gleason, les formations sont plissées en une série de plissements réguliers et houleux, aux crêtes surpoussées, ce qui dirige tous les pendages à l'ouest. Des zones de couches Belly-River alternent avec celles des schistes noirs sur cete distance.

La formation Belly-River a été presque complètement érodée de la large zone des schistes immédiatement à l'est de Nigger John,

à cause du pendage, qui est ici plutôt plat; sur six ou sept milles à l'ouest, il y a eu autant d'érosion, et même plus; mais les angles de plongement sont plus ouverts, et conséquemment les couches Belly-River plongent plus bas, de sorte que cette vaste zone schisteuse indique une dislocation moins forte plus loin à l'ouest, et la proximité de la lisière est de la zone disloquée. Ici comme ailleurs les grès Cardium sont très utiles pour placer et retracer ces affleurements de schistes noirs Claggett et Niobrara-Benton. Le sommet de la colline Mesa est formé de ces grès, qui affleurent aussi, d'une façon marquée, dans la zone schisteuse immédiatement à l'ouest de Nigger John.

Des grès brun pâle, gris et blancs, sont communs dans ces zones Belly-River; des grès et des schistes verdâtres paraissent aussi, dont un bon affleurement se voit à Lowndes. Des grès se patinant au brun, des grès gris pâles et bruns, affleurent sur quelque distance à Sinnot 2. A l'est de Sinnot 1 sont les grès blancs et gris pâle, si caractéristiques dans ces couches Belly-River. Sur le creek Ware, à un demi mille environ en aval du creek Gleason, un affleurement de cette même formation montre une grande variété de grès et de schistes. Tous sont pâles, mais toutes les nuances de schistes, du jaune pâle et brillant au bleu et vert, se voient, ainsi que des grès brun pâle, gris, blancs et jaunes.

De Nigger John à Death's Head, les plongements sont tous à l'ouest et à des angles plutôt ouverts, presque partout; mais un plissement plutôt abrupt à porté les schistes noirs et les grès Cardium à la surface, immédiatement à l'ouest de Death's Head. La haute partie de la colline, près de la station, consiste en une couche plutôt plate de grès blanc surmontant les schistes Claggett. A un quart de mille environ au sud d'ici, la formation plonge au sud à 28°.

La ligne de faille susdite est à deux milles environs de Death's Head. Entre elle et les schistes noirs immédiatement à l'ouest de Death's Head, les couches Belly-River plongent presque partout à l'ouest, mais la formation est très plissée et disloquée, plus même qu'il ne paraît dans la coupe, laquelle est un peu diagrammatique et dans des lieux très irréguliers, à cause de l'échelle à laquelle elle a été nécessairement travaillée, ainsi que l'autre section. A l'ouest et au sud de cette ligne de faille, au sud du bras nord de la Sheep river, au sud des paléozoïques de la chaîne Forgetmenot, et au nord de Gleason's Meadow et de Volcano, se voit un pays très irrégulier. Le déplacement de la faille de poussée, à l'est de la chaîne Forgetmenot, a été très étendu: il a provoqué un grand plissement au sud de la faille, de sorte que le conglomérat houiller, surmonté de quelques roches Kootenay, est sur le sommet d'Allsmoke; et sur le versant nord de la colline se voit une coupe presque complète, du Kootenay en des-

cendant à travers le Dakota jusqu'aux Niobrara-Benton et jusqu'aux Claggett. Ainsi ces formations sont exactement retournées, alors que sur Volcano, la Gleason's Meadow et Gleason, une coupe identique paraît, mais à l'endroit. A Allsmoke, les roches ont été poussées les unes sur les autres de façon à former un double pli complet, et le faîte a été érodé. Les deux coupes sur la carte à travers Allsmoke le démontrent—C.D. étant pour est et ouest, et E.F. étant pour nord et sud. La coupe C.D. indique aussi la structure approximative le long du bras nord de la Sheep river, à l'est d'Allsmoke.

Le grand pli susdit explique aussi la forte variation dans la direction des roches de cette localité. Les plongements, du nord de Volcano et d'Allsmoke vers le sud sur plusieurs milles, sont toutes vers le sud, d'une façon générale, et à angles fermés, les horizons devenant plus élevés, et les collines plus basses dans cette direction. Le déplacement de la faille par le pli explique aussi la large et basse vallée au nord d'Allsmoke et à l'ouest du muskeg Long, et la montée rapide, de 1,500 à 1,800 pieds, des collines le long de la chaîne Volcano-Allsmoke, montant de la rivière sur leur versant nord. Les roches de ces dernières collines ont été pliées et poussées haut dans l'espace, alors que celles de la vallée au nord, qui sont en forme de pli anticlinal large et bas, ont été surmontées par les paléozoïques.

Un gros massif plat du conglomérat qui surmonte les assises de houille Kootenay, forme le faîte de Gleason's Meadow.

Les calcaires de la chaîne Forgetmenot semblent par endroits être sous forme d'un pli anticlinal complet, surtout à l'est de Forgetmenot et d'Old Forgetmenot, car la partie ouest de la chaîne est marquée, et la courbe se continue jusqu'à la lisière est, qui monte dans un escarpement abrupt de sept cents à mille pieds presque partout entre le creek Threepoint, et la rivière Elbow. Cette courbe est cause que les plongées, au sommet des collines, sont presque plates, mais pendant à angle fermé vers l'ouest; seulement l'angle s'ouvre en s'approchant de l'ouest, et il atteint après le Crétacé 60° à 65°. Ceci démontre qu'il y a eu plissement considérable avant la fracture qui persiste tout le long de la lisière est de la chaîne.

Bras sud de la Sheep river.

Sur sept ou huit milles en remontant le bras sur de la Sheep river, à partir de l'embouchure du creek Macabee, la géologie ressemble beaucoup à celle du creek Ware au nord, le trait marquant étant la succession de plis réguliers et houleux, qui font paraître les couches Belly-River et les séries de schistes noirs en bandes alternées étroites, ayant sur la carte l'apparence de rubans. La cause de ce

plissement est la même qu'au nord, le long du creek Ware; le déplacement de la faille à l'est de la chaîne Forgetmenot est beaucoup plus grand qu'à l'est du Lower Camp et de Gleason, et ce plissement prend le surplus d'aire latérale.

Les pendages, de l'embouchure du creek Macabee jusqu'au creek Gorge, sont tous vers l'ouest, montrant que l'effort, de l'ouest, a surpoussé tous les plis. Les grès Cardium sont devenus moins saillants ici qu'au nord; on n'y remarque pas de conglomérat, et leur épaisseur à l'ouest du Lower Camp n'est que de cinquante pieds. Toutefois, ils possèdent encore les mêmes caractères qu'au nord, et l'épaisseur totale du Claggett et du Niobrara-Benton s'est augmentée de 1,200 à 1,300 pieds.

Les couches Belly-River à l'est du Lower Camp contiennent des couches de houille en plusieurs endroits comme nous l'avons dit, et par suite de leur accès facile et des conditions favorables pour les travailler et les prospecter, ces houilles devraient avoir une valeur considérable dans un avenir rapproché. Les couches Belly-River à l'est de l'embouchure du creek Dyson, sont remarquables par leurs alternances rapides de grès et schistes, par la douceur générale des roches, et par la grande quantité d'argiles schisteuses, surtout en gris, bleu, vert et brun très pâle. Les grès, dans lesquels sont des restes de troncs d'arbres souvent très gros, sont ordinairement grossiers, blancs ou gris, et parfois brun très pâle.

La meilleure coupe de Dakota qu'on ait probablement vue, cette année, est dans les berges de la rivière, immédiatement au-delà de Lower Camp. Elle est ici tout exposée, et il y a un affleurement continu du sommet à la base. Les pendages sont tous très réguliers vers l'ouest. Plus haut dans les berges, immédiatement au sud et à l'est d'Hoffmann, il y a aussi une bonne coupe. La description de la formation Dakota donnée ci-dessus explique très minutieusement les roches de ces coupes.

Les sommets des monts où sont les stations de Greenslope nord et de Greenslope ouest se composent virtuellement d'un gâteau plat de couches Judith River, qu'on peut voir distinctement surmonter les séries de schistes noirs de tous les côtés, les contacts étant plutôt élevés sur les flancs du mont. La même chose se présente du côté nord de la rivière pour le monts où sont les stations Forks et Missing Link. Ici, toutefois, le contact est par endroits très près du sommet des collines.

Immédiatement à l'est du creek Gorge est l'axe du grand pli synclinal, et d'ici vers l'ouest sur quelque distance, les pendages sont bas et à l'est.

La chaîne, immédiatement au sud de la rivière et à l'est de Greenslope Nord, se compose d'une rangée de petits sommets, dont chacun est produit par les grès Cardium. C'est là la même chose qu'on a si souvent vue dans la partie nord du district, les schistes plus mous s'usant rapidement de chaque côté de ces grès plus durs, et produisant les sommets de ces collines et crêtes.

La vaste zone Dakota, immédiatement à l'ouest des montagnes et au sud du creek Threepoint, et contenant Volcano, Ware Head, Hoffmann et Junction, est en forme d'un pli anticlinal plat, élevé, très semblable en structure, et en roches qui le composent, à l'aire au nord de la chaîne Moose. Le contact avec les schistes Benton, à la lisière est, est bien exposé dans la rivière et dans les collines du sud; et les schistes dans chaque cas surmontent les couches Dakota, avec pendage bas à l'est. Vers le côté ouest, les plongées sont à l'ouest, et le long de la rivière, l'angle d'inclinaison coïncide avec le plan de la faille entre elle et les roches paléozoïques. La portion centrale du pli est quelque peut onduleuse, mais elle à tout prendre virtuellement plate. Ware Head est l'axe d'un pli anticlinal irrégulier. Les assises de houille affleurent par endroits au nord d'Hoffmann, mais les affleurements sont presque partout couverts de graviers glaciaires et d'alluvions, de sorte qu'une section des assises n'a pas été obtenue ici. Sur le versant nord d'Hoffmann, à peu près à mi-chemin en montant, le conglomérat qui surmonte les assises paraît en forme d'arche, la colline entière étant un faible pli anticlinal plutôt poussé vers l'est. Les assises sont ici presque toujours couvertes, aussi; mais on peut voir une coupe partielle le long de la rivière.

Bassin houiller de P. Burns.

Immédiatement à l'intérieur de la première chaîne de montagnes. et le long des eaux de source du bras de la Sheep river, il y a un bassin crétacé qui porte de riches assises de houille de l'âge Kootenay, dont une partie considérable appartient à P. Burns, de Calgary. Les couches de houille, qui ont été décrites dans une autre partie de ce rapport, ont été ouvertes jusqu'à certain point dans quelques petits creek, tributaires occidentaux de la Sheep river, à peu près là où le sentier indien traverse le faîte du partage des eaux, venant de la rivière Highwood.

Ce bassin crétacé se termine au nord à deux milles et demi environ au nord de la riviîre Elbow; l'extrémité sud n'a pas été explorée, car elle s'étend loin au sud de l'aire comprise dans ce rapport.

Les assises crétacées semblent par endroits, surtout au sud, être fracturées le long de leur lisière ouest.

Vers le nord, toutefois, un pli secondaire se développe en approchant de la rivière Elbow, et rétrécit quelque peu le bassin. Il semble ici très certain que les roches poléozoïques ont été poussées sur elles-mêmes, et qu'elles surmontent maintenant le Crétacé.

Droit au sommet des calcaires, il y a des quartzites très durs, finement granulés, presque blancs, d'une épaisseur de deux à trois cents pieds, et variant en couleur du blanc pur au gris pâle. Les schistes et grès qui les surmontent sont beaucoup plus profonds qu'à l'est autour de la montagne de l'Orignal, bien qu'ils soient semblables sous d'autres rapports. On ne voit pas ici à sa place le conglomérat qui surmonte les assises de houille à l'est, mais on trouve une partie considérable du flot sur le versant des collines, de sorte qu'il affleure probablement sur les crêtes plus élevées; mais comme notre travail a été fait tard dans l'automne—il y avait beaucoup de neige sur le sol—nous ne l'avons pas découvert.

Ici, la formation consiste surtout en grès, d'une couleur brune caractéristique. Au fait, toute la série est remarquablement brune de nuance, de la rivière aux sommets de la haute et raboteuse chaîne crétacée d'ici. Les grès sont pour la plupart très uniformes de texture aussi bien que de couleur, étant plutôt finement granulés, et pas trop durs. On a trouvé à peu près à mi-hauteur des collines quelques couches plus grossières et plus grises, et même plus foncées. Plus haut encore, il y a des couches de schistes noirs, d'une épaisseur de quelques pieds seulement, en général, souvent carbonifères, étant parfois composés presque entièrement de débris de fougères, etc. Près du sommet des collines, il y a quelques grès gris et verdâtres plus grossiers. On a recueilli de nombreux restes de plantes dans cette série, tous étant des types Kootenay très caractéristiques.

On a vu en quelques endroits seulement les couches inférieures de ces séries, mais là, elles correspondent de très près aux roches sous-jacentes des assises de houille immédiatement à l'extérieur des montagnes, et elles ont même très notoirement la même patine singulière au jaune, qui ressemble tant à la patine du calcaire, bien que ces deux schistes et grès contiennent la plupart du temps fort peu de chaux.

Les hautes collines de ce bassin crétacé s'étendent vers le nord-ouest le long de la rive ouest de la Sheep river, jusqu'à trois milles environ de la rivière Elbow. A partir de cet endroit, elles disparaissent rapidement, et le Crétacé et le Jurassique, au lieu de former une haute crête rugueuse, s'abaissant en étroite vall-e entre les collines calcaires de chaque côté. La formation, pour ainsi dire, monte dans l'air, de sorte qu'à trois milles environ de la rivière Elbow elle s'est effilée à rien. La houille disparaît aussi avec les hautes collines, ayant été tout érodée dans la partie nord du bassin.

Au nord de ce bassin, les mêmes quartzites qu'on a vus plus au sud paraissent, et ils affleurent de façon pareille de chaque côté, ce qui prouve que cette partie du bassin est en forme de pli synclinal. Le plissement des calcaires le long de la rivière le prouve amplement aussi.

Le contact ouest est très élevé sur la façade de l'escarpement à la rivière Elbow, mais en le suivant on voit que le bassin descend vers le nord, et finalement, au point où il s'amincit entièrement, il touche presque au niveau de la vallée.

On a vu ici des centaines de pieds de schistes foncés, voisinant les quartzites paléozoïques, qui ressemblaient beaucoup à ceux du mont Moose, et ils appartiennent sans doute au même horizon. Des couches de grès se patinant au brun jaunâtre, de contexture et de dureté moyennes, et de nuance gris rougeâtre, sont intercalés dans ces schistes Fernie. Les schistes eux-mêmes sont très mous, et exempts de sable grossier; ils présentent souvent dans leurs surfaces de couche l'apparence de la suie.

Fossiles.

On n'a trouvé aucun reste de vertébrés.

On a recueilli des spécimens des invertébrés suivants:—

Dans la formation Kootenay—

- *Ostrea glabra.*

Dans les schistes Bearpaw—

- *Lingula subspatulata.*
- *Pteria nebrascana.*
- *Baculites compressus.*

Dans les schistes Claggett—

- *Lingula subspatulata.*
- *Pteria nebrascana.*
- *Baculites compressus.*

Dans les grès Cardium—

- *Cardium pauperculum,* Stanton.

Dans les schistes Benton—

- *Inoceramus problematicus.*
- *Scaphites ventricosus.*
- Moule d'un ammonitoide, probablement,— *Prionscyclus woolgari.*

Dans la formation Dakota—

- *Sphoerium* sp.
- *Viviparus* sp.
- *Goniobasus* sp.
- *Campeloma* sp.

Dans les schistes Fernie—
Coquilles de *bélemnites* sp.

Les spécimens ci-dessus ont été examinés et nommés par M. Whiteaves, de ce Département.

Les restes de plantes trouvés cette année ont été examinés et nommés par M. D.-P. Penhallow, de l'Université McGill. Les suivants ont été recueillis:—

Dans la formation Edmonton—
Sequoia reichenbachi, Heer.
Viburnum, sp.
Platanus newberryana, Heer.

Dans les schistes Bearpaw.
Sequoia reichenbachi, Heer.
Cyadites unjiga, Dn.

Dans la formation Belly-River—
Populus elliptica, Newb.
Betulites, sp.
Dioonites, sp.
Asplenium niobrara, Dn.
Athrotaxopsis tenuicaulis, Font.
Asplenium dicksonianum, Heer.
Thyrsopteris pecopteroides, Font.
Sequoia smittiana, Heer.
Protophyllum haydenii, Lecsq.
Cissites, sp.
Sequoia suneata, Newb.
Ginkgo baynesiana, Dn.
Palirurus cretaceus, Lecsq.
Salix, sp.
Quercus rhamnoides, Lecsq.
Juglans crassipes, (?) Heer.
Paliurus ovalis, Dn.
Angiopteridium strictinerve. (?)
Ginkgo sibirica, Heer.
Sequoia reichenbachi, Heer.
Sphenopteris johnstrupi. Heer.
Sequoia ambigua. Heer.
Alnites grandifolia, Newb.

Dans les schistes Claggett—
Cycadites unjiga, Dn.

Dans la formation Dakota—
Carpolithus ternatus, Font.

Fruits, probablement de *Ginkgo.*
Sphenolepidium sternbergianum rensiyorum, Heer.
Ginkgo lepida, Heer.
Ginkgo sibirica, Heer.
Ginkgo, sp., inflorescence male.
Athrotaxopsis tenuicaulis, Font.
Nilsonia californica, Font.
Ginkgo huttoni, Heer.
Thyrsopteris brevipennris, Font.

Dans la formation Kootenay—
Dryopteris fredericksburgensis (Font.), Knowlt.
Cycadites longifolius, Font.
Sagenopteris mantelli (Dunk.), Schenk.
Athrotaxopsis tenuicaulis, Font.
Sagenopteris n. sp.
Thyrsopteris meekiana, Font.
Sequoia heterophylla, Heer.
Sequoia smittiana, Heer.
Sagenopteris elliptica, Font.
Baieropsis pluripartita, Font.
Podozamites longifolius, Emmons.
Podozamites lanceolatus (L. and H.), Schimp.
Thyrsopteris insignis, Font.
Thyrsopteris pecopteroides, Font.
Cladophlebis falcata, Font.
Zamites arcticus, Gopp.
Ginkgo huttoni magnifolia, Font.
Cladophlebis constricta, Font.
Nilsonia, a. sp.
Cladophlebis distans, Font. (?)

Quelques types trouvés dans la formation Belly-River ont été considérés par quelques autorités comme appartenant au Dakota.